Helmut Wittlage

Probleme der Preisdifferenzierung

1965

D 6

PROBLEME DER PREISDIFFERENZIERUNG

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades

eines Doktors der Wirtschaftswissenschaft

durch die

Rechts- und Staatswissenschaftliche Fakultät

der Westfälischen Wilhelms-Universität

zu Münster

vorgelegt von

Helmut Wittlage

aus Münster (Westf.)

1965

1. Berichterstatter: Prof. Dr. Helmut Koch
2. Berichterstatter: Prof. Dr. Walther G. Hoffmann
Dekan: Prof. Dr. Herbert Timm
Tag der mündlichen Prüfung: 17. Februar 1965

UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK - LEIDEN -

Inhaltsverzeichnis

Seite

Einleitung

I. Vorbemerkungen 1

II. Definition des Begriffs der Preisdifferenzierung 2

III. Klassifizierung der Arten der Preisdifferenzierung 2

IV. Problemstellung 6

V. Aufbau der Untersuchung 9

Exkurs: Der Begriff der Preisdifferenzierung in der Literatur 10

I. Hauptteil: Darstellung und Kritik der bisherigen Lösungsvorschläge 19

A. Allgemeine Modellbedingungen 19

B. Möglichkeiten der Bildung von Käuferschichten bzw. Teilmärkten 25

C. Darstellung der Lösungsvorschläge 29

I. Die deglomerative (vertikale) Preisdifferenzierung 30

§ 1: "Willkürliche" Teilung des Marktes 30

§ 2: "Perfekte" (vollkommene) Preisdifferenzierung 38

II. Die agglomerative (horizontale) Preisdifferenzierung 40

§ 1: Zielsetzung: Gewinnmaximierung 40

§ 2: Andere Zielsetzungen 47

D. Kritische Würdigung der bisherigen Lösungsvorschläge 49

I. Deglomerative Preisdifferenzierung 49

II. Agglomerative Preisdifferenzierung 54

Seite

II. Hauptteil: Die Weiterführung der simultanen Preisdifferenzierung durch die Einführung wirklichkeitsnäherer Prämissen 57

A. Die Berücksichtigung elastischer individueller Nachfragefunktionen bei der deglomerativen Preisdifferenzierung 57

I. Die Bestimmung der Preisstruktur bei "willkürlicher" Teilung des Marktes 57

§ 1: Annahme: Zwei Preise 57

§ 2: Annahme: n Preise 64

II. Exkurs: Die "perfekte" (vollkommene) Preisdifferenzierung 66

B. Der Einflu3 der Verbundenheit von Käuferschichten bzw. Teilmärkten 71

I. Die Bestimmung der Preisstruktur bei "willkürlicher" Teilung des Marktes (deglomerative Preisdifferenzierung) 71

§ 1: Vorbemerkungen 71

§ 2: Nachfrager gehören mehreren Käuferschichten an 72

§ 3: Nachfrager fluktuieren zwischen den vom Unternehmer gebildeten Käuferschichten 78

1. Variable Nachfrageverschiebungen 78

2. Konstante Nachfrageverschiebungen 81

II. Die Bestimmung der Preisstruktur bei agglomerativer Preisdifferenzierung 83

§ 1: Totale Verbundenheit der Teilmärkte beim Überschreiten einer bestimmten Preisdifferenz 83

§ 2: Partielle Verbundenheit der Teilmärkte 94

1. Analyse der partiellen Verbundenheit 94

2. Bestimmung der optimalen Preise und Mengen 98

Anhang: Agglomerative Preisdifferenzierung bei einer Mehrproduktunternehmung 103

Seite

C. Die Einführung von Preisdifferenzierungskosten 115

I. Kosten der Preisdifferenzierung 115

§ 1: Die fixen Kosten 116

§ 2: Die variablen Kosten 117

1. Kosten der Kontrolle 118

2. Kosten der Kennzeichnung 122

§ 3: Zusammenfassung 124

II. Bestimmung der Zahl der Preise bei "willkürlicher" Teilung des Marktes 125

§ 1: Vollkommen unelastische individuelle Nachfragefunktionen 125

1. Gegebene Ausbringungsmenge 125

a) Bestimmung der Bruttoerlösfunktion 126

(1) Definition der gewinnmaximalen Preisstruktur 126

(2) Entwicklung der Bruttoerlösfunktion 130

b) Optimumbestimmung 131

2. Variabler Output 132

a) Entwicklung der Bruttogewinnfunktion 133

b) Bestimmung der Zahl der unterschiedlichen Preise 142

§ 2: Elastische individuelle Nachfragefunktionen 143

III. Die Bestimmung der Zahl der Preise bei agglomerativer Preisdifferenzierung 145

§ 1: Entwicklung einer Bruttoerlösfunktion 146

§ 2: Optimumbestimmung 149

Schlußbemerkungen 151

Literaturverzeichnis

Einleitung

I. Vorbemerkungen

In der modernen arbeitsteiligen Wirtschaft produzieren die Unternehmer vor allem für fremden Bedarf. Sie sind daher gezwungen, ihre produzierten Güter und Dienstleistungen gegen Entgelte zu verwerten. Das Gelingen der "Leistungsverwertung" entscheidet über die Existenz der Unternehmung, wodurch ihr neben der "Leistungserstellung" (Produktion) und der Beschaffung eine entscheidende Bedeutung im Rahmen der Unternehmungstheorie zukommt.

Ein Teilgebiet der "Leistungsverwertung", die auch als Absatzpolitik bezeichnet wird[1], stellt die Preispolitik dar - unter der Preispolitik sei die Art und Weise der Festsetzung der Absatzpreise durch den Unternehmer verstanden[2] -, der die übrigen absatzpolitischen Instrumente Absatzmethode, Produktgestaltung und Werbung gleichgeordnet sind.

Aus der Vielzahl der mit der unternehmerischen Preispolitik verbundenen Probleme seien hier diejenigen Fragen einer eingehenden Untersuchung unterzogen, welche mit der Setzung mehrerer Absatzpreise für die verschiedenen Einheiten eines Gutes verbunden sind. Da diese Fragen z.T. in der bisherigen Literatur zur Preisdifferenzierung behandelt worden sind, wird es erforderlich, die dortige Fragestellung sowie die aus ihr entwickelten Lösungsansätze kritisch zu analysieren.

Bevor die den folgenden Ausführungen zugrundeliegende Problemstellung präzisiert wird, ist es notwendig, den Begriff der Preisdifferenzierung abzugrenzen und zu erläutern sowie die unterschiedlichen Preisdifferenzierungsarten zu klassifizieren.

---

1) Zu den Begriffen "Leistungsverwertung" und "Absatzpolitik" siehe: Gutenberg, E., Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, 2. Bd., Der Absatz, 6. Aufl., Berlin-Göttingen-Heidelberg 1963, S. 1.

2) Ebenda, S. 49.

II. Definition des Begriffs der Preisdifferenzierung[1)]

Auf der Grundlage der in der Literatur auffindbaren begriffsbestimmenden Kriterien[2)] wird der Begriff der Preisdifferenzierung, der als Ausgangspunkt für die weiteren Ausführungen dienen soll, wie folgt umrissen: Preisdifferenzierung liegt dann vor, wenn der Unternehmer planmäßig für Produkte bzw. Dienstleistungen gleicher Art von verschiedenen bzw. denselben Käufern unterschiedlich hohe Preise fordert, die Preisunterschiede aber nicht etwaigen Absatzkostenunterschieden entsprechen bzw. gleich hohe Preise, die Produkte bzw. Dienstleistungen aber unterschiedlich hohe Absatzkosten verursacht haben.

III. Klassifizierung der Arten der Preisdifferenzierung

Wie beim Begriff der Preisdifferenzierung, so gibt es auch im Schrifttum für die Klassifizierung ihrer Arten eine Vielzahl unterschiedlicher Darstellungen. Einige Autoren begnügen sich mit einer Aneinanderreihung der unterschiedlichen Formen ohne die Berücksichtigung eines übergeordneten Gesichtspunktes[3)]. Andere hingegen versuchen eine Systematisierung, indem sie als Kriterium der Unterscheidung die Marktteilungsmöglichkeiten bzw. die Gründe der Preisdifferenzierung benutzen oder nach echter und unechter Preisdifferenzierung, nach freiwilliger und zwangs-

---

1) Zum Begriff der Preisdifferenzierung siehe besonders: Cassady, R.Jr., Some Economic Aspects of Price Discrimination under Non-Perfect Market Conditions, in: The Journal of Marketing, Vol. XI, 1946, S. 7 ff.

2) Siehe hierzu die Ausführungen im Exkurs - Der Begriff der Preisdifferenzierung in der Literatur - am Ende der Einleitung.

3) So z.B. Wieser, Fr. v., Theorie der gesellschaftlichen Wirtschaft, in: GdS, I. Abt., II. Teil, 2. Aufl., Tübingen 1924, S. 152 ff.; Mayer, H., Monopolpreis, in: Handw. d. Staatswissenschaften, Bd. VI, 4. Aufl., Jena 1925, S. 1026 ff.; Böhning, K., Möglichkeiten und Grenzen betriebswirtschaftlicher Preisdifferenzierung, Eine preispolitische Untersuchung, Diss. Frankfurt/M. 1952, S. 43 ff.; Rudolph, H., Die unternehmerische Preispolitik industrieller Fertigungsbetriebe als Überschneidungsfeld kosten- und absatzwirtschaftlicher Erwägungen, Diss. Nürnberg 1952, S. 100 ff.

weiser Klassifizierung der Nachfrager unterscheiden[1]. Zu all diesen Versuchen ist zu sagen, daß sie nicht befriedigen wollen, da sie entweder zu einseitig sind und daher nicht alle möglichen Formen erfassen oder sich aber durch die Berücksichtigung mehrerer Gesichtspunkte in der Gliederung Überschneidungen ergeben.

Ein fruchtbarer Ansatz scheint hingegen in der Unterscheidung der Preisdifferenzierung in die ersten Grades ("Price discrimination of the first degree"), zweiten Grades ("Price discrimination of the second degree") und dritten Grades ("Price discrimination of the third degree") vorzuliegen, wie sie von Pigou[2] erstmals vorgenommen und dann später von anderen Autoren übernommen wurde[3]. Es werden all die Arten der Preisdifferenzierung zusammengefaßt, die dieselbe theoretische Grundkonzeption aufweisen.

Die theoretisch gemeinsame Grundkonzeption soll auch hier als Gliederungskriterium der Systematisierung zugrundegelegt werden, nur daß andere, treffender erscheinende Bezeichnungen gewählt werden. Es seien zwei große Gruppen unterschieden und zwar die simultane und die zeitliche

---

1) Vgl. dazu: Krügel, H., Preisdifferenzierung, Berlin 1936, S. 94 ff.; Baader, W., Betriebswirtschaftliche Untersuchung zur Preisdifferenzierung, durchgeführt am Beispiel der Elektrizitätsversorgung, Diss. Mannheim 1958, S. 10 ff.; Berger, A., Preisdifferenzierung, Diss. Emsdetten 1933, S. 37 ff.; Hellauer, J., Differenzierte Preise, in: ZfB, 7. Jg. 1930, S. 1; Koch, W., Grundlagen und Technik des Vertriebes, Bd. II, 2. Aufl., Berlin 1958, S. 477 ff.; Schäfer, E., Grundlagen der Marktforschung, 3. Aufl., Köln u. Opladen 1953, S. 32; Jannacone, P., Dumping and Price Discrimination, in: International Economic Papers, No. 5, 1955, S. 103; Machlup, Fr., The Political Economy of Monopoly, Baltimore 1952, S. 163 ff. (Machlup unterscheidet drei Gruppen mit insgesamt 20 Arten. Dies ist m.W. die weitestgehende Aufgliederung der Preisdifferenzierungsarten, die im Schrifttum aufzufinden ist.) Isaac, A., Der Industriebetrieb, Grundriß der Betriebswirtschaftslehre, Bd. IX, Leipzig 1930, S. 126; Leitner, Fr., Die Selbstkostenrechnung industrieller Betriebe, 9. Aufl., Frankfurt 1930, S. 153 ff.

2) Siehe Pigou, A.C., The Economic of Welfare, London 1920, S. 240 ff.

3) Siehe u.a. Jöhr, W.A., Theoretische Grundlagen der Wirtschaftspolitik, Bd. I, St. Gallen 1943, S. 160 ff.; Boulding, K.E., Economic Analysis, 3. Aufl., London 1955, S. 608 ff.

Preisdifferenzierung. Unter der simultanen Preisdifferenzierung versteht man dann die planmäßige Forderung unterschiedlich hoher Preise zum gleichen Zeitpunkt für Güter bzw. Dienstleistungen gleicher Art gegenüber verschiedenen bzw. gleichen Käufern, deren Preisunterschiede nicht unterschiedlichen Absatzkosten entsprechen bzw. die planmäßige Forderung gleich hoher Preise für gleiche Produkte bzw. Dienstleistungen, die aber ungleich hohe Absatzkosten verursacht haben. Entsprechendes gilt für die zeitliche Preisdifferenzierung zu ungleichen Zeitpunkten, wobei die Nachfrageverhältnisse bestimmte Bedingungen erfüllen müssen.

Die simultane Preisdifferenzierung unterteilt sich in die deglomerative und agglomerative[1]. Unter der deglomerativen Preisdifferenzierung wird die Spaltung der Nachfragerschaft eines Unternehmers in mehrere in sich gleiche Käuferschichten verstanden. Diese unterscheiden sich dadurch, daß alle Mitglieder einer Käuferschicht für das vom Unternehmer angebotene Gut einen höheren bzw. einen niedrigeren Preis zu zahlen bereit sind als die Mitglieder einer anderen. Bei der agglomerativen Preisdifferenzierung hingegen wird die Nachfragerschaft so in Gruppen aufgespalten - sofern die Spaltung für den Unternehmer eine Variable darstellt und ihm nicht schon als Datum vorgegeben ist -, daß jeder Teilmarkt Mitglieder aller Käuferschichten um-

---

1) Diese Begriffe stammen von Weber, K.: Zur Frage der Preisdifferenzierung bei Einproduktunternehmungen, in: Schweiz. Zeitschr. f. Volksw. u. Stat., 92. Jg. 1956, S. 17 ff.; sie wurden später auch von Ott, A. in seinem Aufsatz "Zum Problem der Preisdifferenzierung", in: Schweiz. Zeitschr. f. Volksw. u. Stat., 95. Jg. 1959, S. 465 ff. übernommen. Gutenberg spricht von einer vertikalen und horizontalen Preisdifferenzierung (Gutenberg, E.: a.a.O., S. 332).
Weber (a.a.O., S. 17) unterscheidet noch zwischen einer Agglomeration und Zusammenfassung: "Im folgenden wird zwischen Agglomeration und Zusammenfassung von Teilmärkten unterschieden. Von Agglomeration ist immer dann die Rede, wenn einzelne (Teil-)Märkte zu einem größeren Gebilde (Gesamtmarkt) zusammengefaßt werden, ohne dabei ihren Teilmarktcharakter zu verlieren. Von Zusammenfassung von Teilmärkten ... wird dann gesprochen, wenn diese Gebilde in einem neuen (größeren) Teilmarkt aufgehen und nicht mehr als isolierte Märkte betrachtet werden."

faßt[1]. Bei der deglomerativen Preisdifferenzierung wird noch zwischen einer "willkürlichen" Teilung des Marktes[2] und der "perfekten" Preisdifferenzierung unterschieden[3]. Diese beiden Formen weichen lediglich durch die Anzahl der gesetzten unterschiedlichen Preise voneinander ab.

Bei der zeitlichen Preisdifferenzierung handelt es sich um die zeitlich zyklische Preisdifferenzierung[4]. Bei ihr verändern sich die Nachfrageverhältnisse zyklisch, d.h. in bestimmten Intervallen herrschen dieselben Nachfrageverhältnisse. Dieser Spezialfall der Preisdifferenzierung hat bisher in der Literatur kaum eine Behandlung erfahren[5].

Eine weitergehende Erläuterung der einzelnen Arten würde den Rahmen der Einleitung sprengen, und sie sei daher der Untersuchung vorbehalten.

---

1) Diese Art der Preisdifferenzierung hat vor allem J. Robinson in ihrem Buch "The Economic of Imperfect Competition", London 1954, behandelt. Es muß hier aber darauf hingewiesen werden, daß sich bereits vor J. Robinson Th.O. Yntema in seinem Aufsatz "The Influence of Dumping on Monopoly Price" in: The Journal of Political Economy, Vol. XXXVI, 1928, S. 686 ff., eingehend mit demselben Problemkreis befaßt hat.

2) Mit dieser Form der Preisdifferenzierung hat sich H. v. Stackelberg in seinem Aufsatz "Preisdiskrimination bei willkürlicher Teilung des Marktes", in: Archiv f. mathematische Wirtschafts- u. Sozialforschung, Bd. V, 1939, S. 1 ff., befaßt. Es sei aber auch auf eine frühere Arbeit von C.L. Paine, Some Aspects of Discrimination by Public Utilities, in: Economica, NS, Vol. IV, 1937, S. 425 ff., hingewiesen. Gegenüber Stackelberg begnügt sich Paine mit einer rein geometrischen Lösung des Problems.

3) Die perfekte Preisdifferenzierung wird in der Literatur auch als vollkommene Preisdifferenzierung bezeichnet.

4) Der Terminus "zeitlich zyklische Preisdifferenzierung" wurde von H. Koch geprägt (siehe Brunner, M., Planung in Saisonunternehmungen, Köln u. Opladen 1962, S. 82); auch J. Dean spricht im Zusammenhang mit der zeitlichen Preisdifferenzierung von "cyclical differentials" (Dean, J., Managerial Economics, Englewood Cliffs (N.J.) 1956, S. 503).

5) Vgl. Brunner, M., a.a.O., S. 82 ff.
Als Grenzfälle der zeitlichen Preisdifferenzierung können der sukzessive Verkauf (s. Jöhr, W.A., Theoretische Grundlagen der Volkswirtschaftspolitik, Bd. I, St. Gallen 1943, S. 160; bei Jöhr tritt das zeitliche Moment kaum hervor) und die Politik des Preisanreizes (s. Schäfer, E., Grundlagen der Marktforschung, 3. Aufl., Köln u. Opladen 1953, S. 33) angesehen werden. Sie seien aber wie die zeitlich zyklische Preisdifferenzierung in den folgenden Ausführungen unberücksichtigt gelassen.

IV. Problemstellung

Die simultane Preisdifferenzierung wurde in der Literatur bisher unter den einengenden Annahmen vollkommen unelastische individuelle Nachfragefunktionen bei der deglomerativen Preisdifferenzierung, keine Fluktuationsmöglichkeiten zwischen den vom Unternehmer gebildeten Käuferschichten bzw. Teilmärkten, die z.T. stillschweigend unterstellt wurden, behandelt, wodurch wesentliche Probleme des preispolitischen Handelns des Unternehmers aus der Untersuchung ausgeschlossen wurden. Fernerhin wurde von der Annahme einer mühelosen Aufspaltung des Marktes durch den Unternehmer ausgegangen. Diese Annahme erübrigte eine Berücksichtigung von Preisdifferenzierungskosten, die mit der Aufspaltung des Marktes und mit Maßnahmen zur Verhinderung von Fluktuationen zwischen den vom Unternehmer gebildeten Nachfragergruppen verbunden sind. Das Problem der Preisdifferenzierung reduzierte sich daher auf die Bestimmung der Höhe der unterschiedlichen Preise (Preisstruktur) sowie auf die Beschreibung der unterschiedlichen Arten der Preisdifferenzierung. Die Zahl der Preise war durch die Zahl von Käuferschichten bzw. Teilmärkten bestimmt, die der Unternehmer zu bilden in der Lage war, da ja von der Existenz der Preisdifferenzierungskosten abgesehen werden konnte[1]. Weiterhin wurde das Problem der Preisdifferenzierung fast ausschließlich unter der vereinfachenden Annahme der Einproduktunternehmung behandelt[2].

Dieser Stand der Bemühungen will als unbefriedigend erscheinen. Daher soll in dieser Arbeit der Versuch unternommen werden, die Analyse durch Einführung wirklichkeitsnäherer Prämissen weiterzuführen. Zunächst wird die Annahme der vollkommen unelastischen individuellen Nachfragefunktionen bei der deglomerativen Preisdifferenzierung und die des Fehlens von Fluktuationen sowohl bei der deglomerativen als auch bei der agglomerativen Preisdifferenzierung durch die Annahme elastischer individueller Nachfragefunktionen und

---

1) Eine kritische Analyse der bisherigen Lösungsansätze folgt im ersten Hauptteil.

2) Siehe Clemens, E.W., Price Discrimination and the Multiple-Product Firm, in: The Review of Economic Studies, Vol. XIX, 1951/52, S. 1 ff.

durch die des Vorliegens von Fluktuationen zwischen den vom Unternehmer gebildeten Nachfragergruppen ersetzt. Dann gilt es, unter diesen Prämissen eine allgemeine Aussage über die Preisstruktur zu gewinnen.

Ferner wird hier anstelle der bisherigen Annahme der mühelosen Marktspaltung die Prämisse eingeführt, daß der Unternehmer zur Aufspaltung des Marktes Produktionsmittel einsetzen muß, daß also Preisdifferenzierungskosten entstehen. Daraus ergibt sich das Problem der Bestimmung der optimalen Zahl der unterschiedlichen Preise und damit der der Käuferschichten bzw. Teilmärkte. Die Frage nach der optimalen Preisstruktur ist hierin eingeschlossen, denn die optimale Zahl der Preise läßt sich nur bei jeweils optimaler Preisstruktur bestimmen, d.h. beide Probleme sind interdependent und daher nur simultan lösbar.

Das Problem der Preisdifferenzierung sei auch unter dem Aspekt der Mehrproduktunternehmung analysiert. Dies will sinnvoll erscheinen, da die Annahme der Mehrproduktunternehmung der Realität weitgehender entspricht als die der Einproduktunternehmung. Gegenüber der Einproduktunternehmung treten dann zusätzlich zu lösende Probleme auf, wenn die unterschiedlichen Produkte miteinander um die Produktionsmittel konkurrieren, z.B. werden die unterschiedlichen Produkte auf denselben Anlagen gefertigt, und/oder auch absatzmäßig bestehen zwischen ihnen Beziehungen, z.B. Komplementarität oder Substitution.

Die Behandlung der simultanen Preisdifferenzierung im Schrifttum besitzt notwendig statischen Charakter, da die in die Analyse eingehenden Variablen nicht explizit auf bestimmte Perioden bzw. Zeitpunkte im Zeitablauf bezogen werden[1]. Da es in der folgenden Untersuchung darauf ankommt, gegenüber der bisherigen Betrachtung neben der Anzahl der Preise die Elastizität der individuellen Nachfragefunktionen und die Fluktuationen zu berücksichtigen, kann weiterhin eine statische Analyse durchgeführt werden. Durch dieses Vorgehen bleiben zwar etwaige zeitliche Inter-

1) Vgl. Schneider, E., Statik und Dynamik, in: Handw. d. Soz.wiss., 10. Bd., Stuttgart-Tübingen-Göttingen 1959, S. 23 ff.

dependenzen unberücksichtigt, aber das muß für eine vereinfachte theoretische Behandlung hingenommen werden, dies um so mehr, da die simultane Preisdifferenzierung dadurch in ihrem Kern nicht berührt wird[1].

Das Problem dieser Arbeit besteht also in der Gewinnung allgemeingültiger Aussagen[2] über die optimale Unternehmungsweise im Falle der simultanen Preisdifferenzierung, ausgehend von dem vom Unternehmer gesetzten Zweckinhalt sowie seiner Vorstellung über die alternativen Preissetzungs- und damit der Teilmarkt- bzw. Käuferschichtenbildungsmöglichkeiten. In letzteren finden die Vorstellungen über seine Mittel sowie über die einzelwirtschaftlichen Daten ihren Niederschlag. Und zwar sind die Variablen in ihrer Höhe zu bestimmen, die als Merkmale des optimalen unternehmerischen Handelns anzusehen sind. (Es sind dies z.B. die Anzahl der unterschiedlich zu setzenden Preise, ihre Struktur, die Größe der Käuferschichten bzw. Teilmärkte usw..)[3]

---

1) Diese Unterscheidung zwischen statischer und dynamischer Analyse hat nichts mit der zwischen kurzer und langer Periode zu tun, die meistens in Bezug auf die Produktionskostenfunktion getroffen wird.
Zur Frage der kurzen und langen Periode und ihren Bezug zur Kalenderzeit siehe: Marshall, A., Handbuch der Volkswirtschaftslehre, Stuttgart u. Berlin 1905, S. 377; Machlup, Fr., Marginal Analysis and Empirical Research, in: The American Economic Review, Vol. XXXVI, 1946, S. 523; zu einer entsprechenden Aussage gelangt Gutenberg, E., Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Bd. I, Die Produktion, 7. Aufl., Berlin-Göttingen-Heidelberg 1962, S. 306; Hood, W.C., Some Aspects of Treatment of Time in Economic Theory, in: The Canadian Journal of Economics and Political Science, Vol XIV, 1948, S. 458; Opie, R., Marshall's Time Analysis, in: The Economic Journal, Vol. XLI, 1939, S. 198 ff.

2) Allgemein gültig sei in dem Sinne verstanden, daß die Aussagen aus Modellen mit weitgehend allgemeinen Annahmen gewonnen werden.

3) Es werden hier Fragen untersucht, die nach H. Möller den Kern einer Theorie der allgemeinen Preisdifferenzierung darstellen (siehe Möller, H., Grundlagen einer Theorie der regionalen Preisdifferenzierung, in: Weltwirtschaftl. Archiv, 58. Bd., 1943 II, S. 336).

V. Aufbau der Untersuchung

Im ersten Hauptteil der Arbeit seien die bisherigen Lösungsansätze der Literatur einer kritischen Analyse unterworfen. Dabei gilt es vor allem, die Prämissen herauszuarbeiten, die den Lösungsversuchen z.T. stillschweigend unterstellt wurden und die die bisherige Problemstellung stark einengten.

Den Gegenstand des zweiten Hauptteils bildet die Analyse der simultanen Preisdifferenzierung unter Einführung der genannten wirklichkeitsnäheren Annahmen. Und zwar sei zunächst die deglomerative Preisdifferenzierung unter der Prämisse elastischer, individueller Nachfragefunktionen untersucht. Dem schließt sich die Analyse der unternehmerischen Handlungsweise in den beiden Formen der simultanen Preisdifferenzierung beim Vorliegen von Verbundenheit zwischen den vom Unternehmer gebildeten bzw. diesem als Datum vorgegebenen Käuferschichten bzw. Teilmärkten an. In diesen Untersuchungen geht es um eine Modifizierung der in der Literatur schon vorhandenen allgemeinen Aussagen über die unternehmerische Handlungsweise im Falle der Preisdifferenzierung bzw. um den Nachweis, daß die bisherigen Aussagen als Spezialfälle allgemeiner gehaltener, noch abzuleitender Aussagen angesehen werden können.

Der Abschluß des zweiten Hauptteils beinhaltet die Einführung der Preisdifferenzierungskosten. Damit erhebt sich die Frage nach der optimalen Anzahl der zu bildenden Käuferschichten bzw. Teilmärkte oder, was dasselbe ist, nach der optimalen Zahl der unterschiedlich hohen Preise. Durch diese Erweiterung der Problemstellung wird eine Untersuchung der Möglichkeiten der Bildung von Teilmärkten bzw. Käuferschichten erforderlich. Es gilt vor allem, Aussagen über die Kosten der Spaltung der Nachfragerschaft eines Unternehmers in Abhängigkeit von der Anzahl der gebildeten Käuferschichten bzw. Teilmärkte und über die der Verhinderung der Kommunikationsmöglichkeiten zwischen diesen (erste Komponente zur Bestimmung der Anzahl der Preislagen) zu gewin-

nen. Ferner ist eine Bruttogewinnfunktion[1] zu entwickeln, die die Höhe des Bruttogewinns in Abhängigkeit von der Anzahl der Preislagen anzeigt (zweite Komponente). Sie ist in ihrer Form abhängig von der Art der geplanten Preisdifferenzierung, so daß in der Untersuchung trotz der erweiterten Problemstellung jeweils von den theoretisch unterschiedlich konzipierten Arten der Preisdifferenzierung ausgegangen wird.

Als Anhang zum zweiten Hauptteil sei noch die simultane Preisdifferenzierung in Form der agglomerativen bei einer Mehrproduktunternehmung erörtert.

Den Schluß der Arbeit bildet eine Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse.

Exkurs: Der Begriff der Preisdifferenzierung[2] in der Literatur

Die in der Literatur auffindbaren Begriffsinhalte der Preisdifferenzierung[3] unterscheiden sich durch die Berücksichtigung verschiedener Gesichtspunkte. Der allen Begriffsbestimmungen gemeinsame Inhalt kann durch die Formulierung Gutenbergs charakterisiert werden. "Preisdifferenzierung liegt dann vor, wenn ein Unternehmer seinen Kunden

---

1) Von einer Bruttogewinnfunktion wird deshalb gesprochen, weil in ihr nur die Erlöse und Produktionskosten berücksichtigt werden, nicht hingegen die Kosten der Preisdifferenzierung.

2) Zum Begriff der Preisdifferenzierung siehe besonders: Cassady, R.Jr., a.a.O., S. 7 ff.

3) In diesen Ausführungen sei nur auf die Preisdifferenzierung von Seiten des Unternehmers eingegangen. Daß auch dem Nachfrager ein entsprechendes Verhalten möglich ist - hierauf haben u.a. Bain, J.S. (Price Theory, New York 1952, S. 400), Coppock, J. (Economics of the Business Firm, New York-Toronto-London 1959, S. 111) und Machlup, Fr. (The Political Economy of Monopoly, Baltimore 1952, S. 136) hingewiesen - wird damit nicht bestritten. Nur sei dieser Gesichtspunkt im folgenden unberücksichtigt gelassen.

Güter gleicher Art zu verschiedenen Preisen verkauft"[1]. Die begriffsbildenden Kriterien sind hier "Güter gleicher Art" und "zu verschiedenen Preisen"[2]. Deren Zahl wird von vielen Autoren[3] durch die Einbeziehung des Gesichtspunktes der Kosten erhöht. Stellvertretend sei hier die Formulie-

---

1) Gutenberg, E., Bd. II, a.a.O., S. 332; entsprechende Begriffsbestimmungen, d.h. ohne Berücksichtigung weiterer Gesichtspunkte, finden sich bei folgenden Autoren: Jacob, H. u. M., Preisdifferenzierung bei willkürlicher Teilung des Marktes und ihre Verwirklichung mit Hilfe der Produktdifferenzierung, in: Jahrbücher f. Nationalökonomie u. Statistik, Bd. 74, 1962, S. 1; Baader, W., a.a.O., S. 1; Röpke, W., Die Lehre von der Wirtschaft, 7. Aufl., Erlenbach-Zürich 1954, S. 199; Metzner, M., Kostengestaltung, Preisbildung und Marktprobleme, Bd. I, Kostengestaltung und Preisbildung, Berlin 1953, S. 87/88; Brandt, K., Preistheorie, Ludwigshafen/Rhein 1960, S. 83; Cassel, G., Theoretische Nationalökonomie, 4. Aufl., Leipzig 1927, S. 64; Neurath, O., Zur Frage der Preisdifferenzierung, in: Zeitschr. f. Handelswiss. u. Handelspraxis, 4. Jg. 1911/12, S. 165; Boulding, K.E., a.a.O., S. 608; Robinson, J., a.a.O., S. 179; Coppock, J., a.a.O., S. 111; Colberg, M.R., Bradford, W.C. and Alt, R.M., Business Economics, Revised Edition, Homewood (Ill.) 1957, S. 322; Stigler, G.J., The Theory of Price, New York, Revised Edition, 1952, S. 91; Machlup, Fr., The Political ... a.a.O., S. 136; Zeuthen, F., Economic Theory and Method, London-New York-Toronto 1957, S. 278; Ellinghaus, U.W., Die Grundlagen der Theorie der Preisdifferenzierung (Zur Axiomatik der Preistheorie), Diss. Tübingen 1953, S. 8.

2) Wenn hier und im folgenden von Preisen gesprochen wird, so seien darunter immer Preisforderungen verstanden. Zu dieser Frage siehe die ausführlichen Darlegungen von Vormbaum, H., Differenzierte Preise, Köln u. Opladen 1960, S. 1-10.

3) Vgl. Michalski, K., Das Prinzip der Preisdifferenzierung, Leipzig 1932, S. 8; Stackelberg, H.v., Grundlagen der theoretischen Volkswirtschaftslehre, 2. Aufl., Tübingen-Zürich 1951, S. 223/224; Böhning, K., a.a.O., S. 39; Enke, St., Intermediate Economic Theory, New York 1950, S. 340; Habeler, G., Der internationale Handel, Berlin 1933, S. 219; Ritschl, H., Theoretische Volkswirtschaftslehre, 2. Bd., Aufbau der Marktwirtschaft, Tübingen 1948, S. 62; Krügel, H., a.a.O., S. 36; Dean, J., a.a.O., S. 505; Due, J.F., Intermediate Economic Analysis, Chicago (Ill.) 1951, S. 301; De Chazeau, M.G., Public Policy and Discriminatory Prices of Steel, A Reply to Prof. Fetter, in: The Journal of Political Economy, Vol. 46, 1938, S. 539; Beckwith, B.P., Marginal-Cost Price-Output Control, New York 1955, S. 224; Scitovsky, T., Welfare and Competition, London 1952, S. 410.

rung Bobers angeführt: "We have price discrimination, when different prices are charged for different units of the same product. The 'same product' implies, as usual, the same quality, packaging service, credit terms, and so on. There is no discrimination if the price differential is merely the measure of the difference in cost of handling shipping or servicing the order"[1]. Der Begriff ist also dahingehend modifiziert worden, daß bei Vorliegen der Preisdifferenzierung die Preisunterschiede nicht auf Kostenunterschieden der oben genannten Arten beruhen dürfen. Interpretiert man den Begriff "Güter gleicher Art" in der Weise, daß darunter nur qualitativ gleiche Güter zu verstehen sind, für die der Unternehmer gleich hohe Kosten aufgewandt hat (sowohl Produktions- als auch Absatzkosten)[2], so kann festgestellt werden, daß beide bisherigen Begriffsbestimmungen denselben Tatbestand erfassen, nämlich daß die Preisunterschiede nicht auf entsprechenden Kostenunterschieden beruhen dürfen.

Mit dieser herrschenden Auffassung stimmt W. Koch nicht überein, wenn er wie folgt argumentiert: "Während man im Fall der unterschiedlichen Preise verschiedener Anbieter von Preisdifferenzen spricht, handelt es sich hier um eine Preisdifferenzierung. Hier wird bewußt eine Vertriebspolitik gemacht, bei der die Differenzierung als Instrument be-

---

1) Bober, M.M., Intermediate Price and Income Theory, New York 1955, S. 211.

2) Für Machlup (Machlup, F., Characteristics and Types of Price Discrimination, in: Business Concentration and Price Policy. A Conference of the Universities-National Bureau Committee for Economics Research (National Bureau of Economic Research, Special Conference Series, 5) Princeton 1955, S. 397 ff.), Dean (Dean, J., Monopoly, Market-Definition and Price-Discrimination (Current Business Studies, No. 22) New York, N.Y., 1955, S. 25) und Davidson (Davidson, R.K., Price Discrimination in Selling Gas and Electricity (The John Hopkins University Studies in Historical and Political Science, Series 72, 1954, Nr. 1) Baltimore 1955, S. 166) sind nicht die Art des produzierten Gutes und seiner Ähnlichkeit mit anderen Produkten der Unternehmung, sondern allein der Nettoerlös ein Maßstab für das Vorliegen einer Preisdifferenzierung. (Zum Begriff des Nettoerlöses siehe Koch, H., Betriebsgröße, in: HdSW, Bd. 2, Stuttgart-Tübingen-Göttingen 1959, S. 90.)

nutzt wird. Motiv ist manchmal die K o s t e n v e r s c h i e d e n h e i t (vom Verf. gesperrt), in anderen Fällen der Gesichtspunkt der Absatzsteigerung. Die Auffassung ..., daß die kostenbedingte Differenzierung als unechte Preisdifferenzierung anzusprechen ist, erscheint mir als gekünstelt und durch die Wirklichkeit widerlegt, die beide Ausgangspunkte oft z.B. beim Mengenrabatt, gleichzeitig wirkend zeigt"[1]. Auch Sure will die auf Kostenunterschieden beruhenden Preisunterschiede für eine "Warenleistung" als Preisdifferenzierung verstanden wissen[2]. Ebenso Lohmann, der aber zwischen einer Preisdifferenzierung im engeren und im weiteren Sinne unterscheidet: "Man muß also grundsätzlich zwischen Preisdifferenzierung im weiteren Sinne unterscheiden, wobei man dann auch die verschiedenen Kostenverursachungen einbezieht, und der eigentlichen Preisdiskrimination gemäß der Nachfragekurve"[3]. Die "eigentliche Preisdiskrimination" entspricht dem oben gegebenen Begriffsinhalt der Preisdifferenzierung.

Die Einbeziehung des Gesichtspunktes der "Kostenunterschiede" in den Begriffsinhalt der Preisdifferenzierung beruht neben dem Ziel der Präzisierung des Begriffs noch auf einem weiteren Grund. Dieser ist in dem Wunsch zu sehen, den Sachverhalt der Preisdifferenzierung zu erweitern. So sind viele Autoren der Ansicht, daß der Terminus "Güter gleicher Art" nicht zu eng ausgelegt werden darf, da sonst nicht a l l e Möglichkeiten der Preisdifferenzierung in eine Untersuchung einbezogen werden können. "But we cannot simplify the account by speaking only of price differentials for the same products; these would leave out some of the most important instances of discrimination"[4] oder "when the differently priced models of a product differs also in quality, we no longer have price discrimination in the

---

1) Koch, W., Grundlagen und Technik des Vertriebs, 2. Bd., 2. Aufl., Berlin 1958, S. 465.
2) Sure, A.E., Betriebswirtschaftliche Systematik der Preise und Preisfunktionen, Diss. Mannheim 1952, S. 36/37.
3) Lohmann, M., Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 2. Aufl., Tübingen 1955, S. 116.
4) Machlup, Fr., The Political ..., a.a.O., S. 136.

strict sense of the word; but we can use the term in a wider sense and shall speak of price discrimination whenever differences in price are out of proportion to differences in quality"[1]. Diese Autoren sehen auch dann den Sachverhalt einer Preisdifferenzierung als gegeben an, wenn der Unternehmer unterschiedliche Preise für einander ähnliche, d.h. eng verwandte Produkte fordert, die Preisunterschiede aber ungleich den Kostenunterschieden sind. Dabei wird dieses Vorgehen wie folgt begründet:

"Wir sind davon ausgegangen, daß für ein und dasselbe Gut verschiedene Preise berechnet werden. Es fragt sich nun, ob eine Preisdifferenzierung auch da anzunehmen ist, wo der Verkäufer zwar Güter der gleichen Art, aber in verschiedenen Güten und Aufmachungen anbietet, wobei jedoch die höheren Preise für die bessere Güte und Aufmachung außer Verhältnis zu den Mehrkosten der Herstellung stehen, die Preisunterschiede also durch die erhöhten Selbstkosten nur im geringsten Maß gerechtfertigt sind. Die Preisunterschiede sind auch hier keine zufälligen, sondern beruhen auf einem planmäßigen Vorgehen der Verkäufer. Die Abweichungen in der Güte und Aufmachung verfolgen nur den Zweck, die Käufer nach Maßgabe ihrer Zahlungsfähigkeit bzw. -willigkeit in Klassen einzuteilen ... Am Wesen der Preisdifferenzierung ändert sich nichts"[2].

---

1) Scitovsky, T., a.a.O., S. 410;
Eine Erweiterung des Sachverhaltes der Preisdifferenzierung in dieser Richtung befürworten u.a.: Gutenberg, E., Bd. II, a.a.O., S. 332; Jacob, H.u.M., a.a.O., S. 14/15. (Sie sprechen bei der Preisdifferenzierung noch von einer willkürlichen Teilung des Marktes, d.h. einer Form der deglomerativen Preisdifferenzierung; soll aber bei Produktdifferenzierung noch eine Preisdifferenzierung vorliegen, so kann es sich hierbei allenfalls um eine agglomerative handeln.) Böhning, K., a.a.O., S. 39; Michalski, K., a.a.O., S. 8; Enke, St., a.a.O., S. 342; Bober, M.M., a.a.O., S. 211; Due, J.F., a.a.O., S. 301; Ritschl, H., a.a.O., S. 62; Coppock, J., a.a.O., S. 111; Stigler, G.J., a.a.O., S. 214; Colberg, M.R., Bradford, W.C. and Alt, R.M., a.a.O., S. 322; Clemens, E.W., Price discrimination in Decreasing Cost Industries, in: The American Economic Review, Vol. XXXI, 1941, S. 802.

2) Krügel, H., a.a.O., S. 37.

Würde man dieser Argumentation folgen, so wäre jede Produktdifferenzierung, die zu unterschiedlichen Preisen führt, sofern diese nicht den Kostenunterschieden entsprechen, als Preisdifferenzierung zu betrachten. Es verhält sich doch so, daß die Produktdifferenzierung getrieben wird, um durch die Ausnutzung der Unterschiede zwischen den Zahlungsfähigkeiten und -willigkeiten verschiedener Nachfragergruppen den Gewinn zu erhöhen. Die unterschiedlichen Preislagen sind daher nur eine zwangsläufige Folge dieser Maßnahme. Dasselbe Ziel sucht die Preisdifferenzierung durch die Setzung unterschiedlicher Preise zu erreichen. So gesehen sind die Preis- und Produktdifferenzierung als alternative Handlungsweisen des Unternehmers anzusehen, die ihm bei der Leistungsverwertung gegeben sind. Demzufolge ist die Produktdifferenzierung dem absatzpolitischen Instrument der "Produkt- und Sortimentsgestaltung"[1] zuzurechnen und streng vom absatzpolitischen Instrument der Preispolitik zu unterscheiden[2].

Ein weiterer Grund für diese Trennung ist auch darin zu sehen, daß sich Produkt- und Preisdifferenzierung in ihrem Wesen grundlegend unterscheiden[3]. Dieser Unterschied liegt darin begründet, daß der Unternehmer bei der Preisdifferenzierung seine Nachfrager zwangsweise in Gruppen unterteilt, für diese unterschiedliche Preise setzt und den so behandelten Nachfragern nur die Alternative bleibt, zu diesen Preisen zu kaufen oder vom Kaufe abzusehen (Zwangsklassifizierung der Nachfrager; eine Ausnahme bildet hier z.T. die zeitliche Preisdifferenzierung), während hingegen bei der Produktdifferenzierung es den Nachfragern überlassen bleibt, welche Produkte sie erwerben und damit welche

---

1) Gutenberg, E., Bd.II, a.a.O., S. 48; siehe auch: Kruse, Albrecht, Die Produktdifferenzierung in Theorie und Praxis, Freiburg (Breisgau) 1960

2) Diese Ansicht vertritt auch E. Schneider. (Schneider, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, II. Teil, 7. verb. Aufl., Tübingen 1961, S. 143); siehe auch: Schultes, Werner, Preisdifferenzierung unter wettbewerbspolitischem Aspekt (Heft 14 der FIW-Schriftenreihe), Köln-Berlin-Bonn-München 1963, S. 22 ff.

3) Dieser Unterschied besteht nur, wenn die Marktspaltung für den Unternehmer eine Variable und kein Datum ist.

Preise sie zahlen (freiwillige Klassifizierung der Nachfrager). Im ersten Fall teilt der Unternehmer seine Nachfrager mit Hilfe geeigneter Maßnahmen in Gruppen auf, während im zweiten Fall hingegen die Nachfrager selbst Gruppen bilden[1].

Als weitere in der Begriffsbestimmung zu berücksichtigende Gesichtspunkte werden in der Literatur die Planmäßigkeit und die Möglichkeit der Setzung unterschiedlicher Preise gegenüber einem Nachfrager hervorgehoben. Man kann nämlich nicht schon dann von einer Preisdifferenzierung sprechen, wenn aus Gründen, die entweder betriebs- oder marktbedingt sind, unterschiedliche Preise gesetzt werden. Vielmehr muß die Preissetzung unter dem Gesichtspunkt der unternehmerischen Zielsetzung bewußt vorgenommen werden[2].

Zum anderen Gesichtspunkt bemerkt z.B. Michalski: "Dabei ist zu beachten, daß eine differenzierte Behandlung nicht immer nur zwischen verschiedenen Käufern vorgenommen wird, sondern daß auch ein- und derselbe Käufer in Bezug auf verschiedene von ihm gekaufte Wareneinheiten einer Preisdifferenzierung unterliegen kann"[3]. Dieser Sachverhalt wird von all jenen Autoren als selbstverständlich erachtet, die sich im Anschluß an Pigou[4] mit dem Problem der "perfekten" oder "vollkommenen" Preisdifferenzierung ("Discrimination of the First Degree") beschäftigt haben[5].

Zum Abschluß der bisherigen Ausführungen sei es nun unternommen, auf der Grundlage der in der Literatur gefundenen begriffsbestimmenden Kriterien den Begriffsinhalt der Preisdifferenzierung zu umreißen. Unter der Preisdifferenzierung sei das wie folgt charakterisierte preispolitische Handeln des Unternehmers verstanden: Preisdifferenzierung

---

1) Vgl. Geertmann, J.A., Der Betrieb und der Markt, Herne-Berlin 1963, S. 109.
2) Vgl. zum Gesichtspunkt der Planmäßigkeit: Schneider, E., Einführung ..., a.a.O., S. 142; ferner Krügel, H., a.a.O., S. 37; Koch, W., a.a.O., S. 465; Michalski, K., a.a.O., S. 8; Vormbaum, H., a.a.O., S. 60.
3) Michalski, K., a.a.O., S. 9.
4) Siehe Pigou, A.C., a.a.O., S. 244 ff.
5) Siehe u.a.: Weintraub, S., Price Theory, New York-Toronto-London 1949, S. 311; Bain, J.S., Price Theory, a.a.O., S. 416.

liegt dann vor, wenn der Unternehmer planmäßig für Produkte bzw. Dienstleistungen gleicher Art von verschiedenen bzw. denselben Käufern unterschiedlich hohe Preise fordert, die Preisunterschiede aber nicht etwaigen Absatzkostenunterschieden entsprechen bzw. gleich hohe Preise, die Produkte bzw. Dienstleistungen aber unterschiedlich hohe Absatzkosten verursacht haben[1) 2)].

In dieser Definition hat der Gesichtspunkt der Zeit keine besondere Berücksichtigung gefunden, obwohl dieser von einigen Autoren als ein wesentliches Kriterium der Preisdifferenzierung angesehen wird. So z.B. Möller, wenn er schreibt: "Unter Preisdifferenzierung versteht man eine Preissetzung durch einen Verkäufer, die dadurch gekennzeichnet ist, daß ein bestimmtes Gut i m g l e i c h e n Z e i t p u n k t (vom Verf. gesperrt) zu verschieden hohen Preisen abgesetzt wird"[3)].

---

1) Nach dieser Definition liegt auch dann eine Preisdifferenzierung vor, wenn z.B. ein Unternehmer aus Dortmund dieselbe Werkzeugmaschine in Kiel und München zum selben Preise anbietet, da er unterschiedlich hohe Transportkosten aufwenden muß.

2) Diese Begriffsbestimmung scheint m.E. verständlicher zu sein als die, die H. Vormbaum ebenfalls auf Grund eines eingehenden Literaturstudiums gewonnen hat. Sie lautet: "Differenzierte Preisforderungen sind gegeben, wenn einzelbetrieblich oder zwischenbetrieblich bestimmte, betrieblich oder betrieblich und marktseitig begründete, planmäßig vollzogene Maßnahmen der zum Absatzmarkt gerichteten Preispolitik bewirken, daß der Gesichtspunkt der kostenbezogenen Einheitlichkeit der Preisforderungen und/oder der Gesichtspunkt der marktbezogenen Einheitlichkeit durchbrochen ist." (Vormbaum, H., a.a.O., S. 65) Kritisch ist zu dieser Begriffsbestimmung anzumerken, daß sie durch die Einbeziehung der Ursachen der Preisdifferenzierung sowie der Begriffe markt- und kostenbezogener Einheitlichkeit nicht an Klarheit gewonnen hat.

3) Möller, H., Die Formen der regionalen Preisdifferenzierung, in: Weltwirtschaftl. Archiv, Bd. 57, 1943, I, S. 84; siehe u.a. auch Berger, A., a.a.O., S. 1; Habeler, G., a.a.O., S. 219; Bain, J.S., Price Theory, a.a.O., S. 400; Jannacone, P., a.a.O., S. 103; Burns, A.R., The Decline of Competition, New York-London 1936, S. 273; De Chazeau, M., a.a.O., S. 539; Möller, H., Kalkulation, Absatzpolitik und Preisbildung, Wien 1941, S. 184; Kristensen, A., Problemer Verdrørende Prisdifferentiering, in: Nationaløkonomisk Tidsskrift, 1940, S. 152.

Die Einbeziehung der Zeit in die allgemeine Begriffsbestimmung will in folgender Hinsicht als nicht sinnvoll erscheinen. Wird der "gleiche Zeitpunkt" zum begriffsbestimmenden Merkmal der Preisdifferenzierung, so kann der folgende Tatbestand - unterschiedliche Preisforderungen zu verschiedenen Zeitpunkten für Güter gleicher Art bei zyklisch sich verändernder Nachfrage, vorausgesetzt, die Preisunterschiede beruhen nicht auf entsprechenden Kostenunterschieden - nicht mehr unter dem Begriff der Preisdifferenzierung subsumiert werden. Damit würde ein Sachverhalt aus der Betrachtung ausgeschlossen, der allgemein in der Literatur als zeitliche Preisdifferenzierung gekennzeichnet und als ein wesentlicher, auch in der Praxis häufig vorkommender Fall der Preisdifferenzierung angesehen wird.

Im deutschen[1], vor allem aber im anglo-amerikanischen Schrifttum findet neben dem Begriff der Preisdifferenzierung der der Preisdiskriminierung ("price discrimination") eine synonyme Verwendung. Der Begriff Diskriminierung hat seine Wurzel im lateinischen Wort "discriminare" und bedeutet soviel wie absondern, trennen[2]. Im deutschen wie auch im englischen[3] Sprachgebrauch ist der im Lateinischen wertfreie Begriff mit einer Wertung verbunden, und zwar der des Ungerechten, des Unerlaubten, der "Unfairness".

Aus diesem Grunde scheint es nicht gerechtfertigt zu sein, beide Begriffe synonym zu gebrauchen. In den folgenden Ausführungen sei daher von der Preisdifferenzierung gesprochen, da eine generelle Aussage über das preispolitische Verhalten des Unternehmers gewonnen, nicht hingegen sein Handeln unter dem Gesichtspunkt etwaiger "Unfairness" betrachtet werden soll[4].

---

1) Siehe u.a. Jöhr, W., Theoretische Grundlagen der Wirtschaftspolitik, St. Gallen 1943, Ed. I, S. 160; Lohmann, M., a.a.O., S. 116; Metzner, M., a.a.O., S. 88.
2) Siehe Blase, H. u. Real, W., Kleines lateinisch-deutsches Schulwörterbuch, Leipzig-Berlin 1911, S. 182.
3) Vgl. Cassady, R.Jr., a.a.O., S. 7.
4) Damit seien auch alle Argumente der "Welfare Economics" gegen die Vornahme der Preisdifferenzierung außer acht gelassen. Vgl. z.B. Robinson, J., a.a.O., S. 206; Davidson, R.K., a.a.O., S. 25; Pigou, A.C., a.a.O.; Lerner, A.P., The Economics of Control. Principles of Welfare Economics, New York 1946.

I. Hauptteil: Darstellung und Kritik der bisherigen Lösungsvorschläge

A. Allgemeine Modellbedingungen

Bevor die in der Literatur dargelegten Lösungsvorschläge diskutiert werden, ist es notwendig, die allen Modellen gemeinsamen Prämissen aufzuzeigen. Und zwar wird der Untersuchungsgegenstand "Preisdifferenzierung" im Hinblick auf die Beschaffenheit des Marktes und auf die Marktform wie folgt abgegrenzt.

In Bezug auf die Beschaffenheit des Marktes wird gefordert, daß als notwendige Voraussetzung der Preisdifferenzierung eine Unvollkommenheit des Marktes gegeben sein muß[1]. Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß eine oder mehrere Voraussetzungen des vollkommenen Marktes fehlen, z.B. vollkommene Markttransparenz, unendlich hohe Reaktionsgeschwindigkeit, freier Zugang zum Markt, keine Präferenzen (Homogenitätsbedingung) usw.. Nur auf Grund dieser ist es möglich, daß der Unternehmer für Güter gleicher Art unterschiedlich hohe Preise fordern kann, da sonst das "Gesetz der Preiseinheit"[2] Geltung beanspruchen würde.

Als weitere Voraussetzung für die Möglichkeit der Preisdifferenzierung wird oft eine Monopolstellung des Unternehmers genannt[3]. Verlangt werden muß aber doch nur, daß es dem Unternehmer möglich ist, sich preispolitisch aktiv zu verhalten, d.h. daß er die Preise für seine Güter selbständig setzen kann und es den Nachfragern überläßt, die zugehörige Menge zu bestimmen. Der Preis muß für den Unternehmer ein Aktionsparameter sein.

---

1) Siehe u.a. Gutenberg, E., Bd. II, a.a.O., S. 335; Cassady, Ralph Jr., a.a.O., S. 19; Stackelberg, H.v., Preisdiskrimination ..., a.a.O., S. 1; Robinson, J., a.a.O., S. 179 f.
2) Siehe Wieser, Fr. v., a.a.O., S. 152.
3) Siehe z.B. Möller, H., Kalkulation, Absatzpolitik und Preisbildung, Wien 1941, S. 184/185; derselbe, Grundlagen einer ..., a.a.O., S. 336; Krügel, H., a.a.O., S. 48; Michalski, K., Das Prinzip der Preisdifferenzierung, Leipzig 1932, S. 22; Boulding, K.E., a.a.O., S. 608; Pigou, A.C., a.a.O., S. 240 usw..

Dies ist aber nicht nur für den Fall des Monopols gegeben. Auch das Polypol und Oligopol geben dem Unternehmer die Möglichkeit eines aktiven preispolitischen Verhaltens, wie es die Politik der Preisdifferenzierung voraussetzt. Deshalb sei auch nicht als Voraussetzung eine Monopolstellung des Unternehmers gefordert, sondern lediglich eine monopolartige Stellung, umfassend sowohl die Form des Monopols als auch des Polypols[1]. Diese drücken sich in der Gestalt

---

1) Im anglo-amerikanischen Schrifttum sprechen die Autoren von "some degree of monopoly in the wider sense of the word". Siehe z.B. Hoover, E.M., Spatial Price Discrimination, in: The Review of Economic Studies, Vol. IV, 1936-1937, S. 183; Meade, J.E., An Introduction to Economic Analysis and Policy, London 1949, S. 139/140; Cassady, R.Jr., a.a.O., S. 15 ff. und die dort angegebene Literatur. Der "degree of monopoly" läßt sich durch die von Lerner (Lerner, A.P., The Concept of Monopoly and the Measurement of Monopoly Power, in: The Review of Economic Studies, Vol. I, 1933/34, S. 157 ff.; siehe auch Dunlop, J.T., Price Flexibility and the Degree of Monopoly, in: The Quarterly Journal of Economics, Vol. LIII, 1939, S. 522 ff.), Bain (Bain, J.S., The Profit Rate as a Measure of Monopoly Power, in: The Quarterly Journal of Economics, Vol. LV, 1941, S. 271 ff.) und Rothschild (Rothschild, K.W., The Degree of Monopoly, in: Economica, Vol. IX, 1942, S. 24 ff.) entwickelten Indizes messen. Bain sieht diesen in den "excess profits" gegeben, Lerner in dem Verhältnis $\frac{p-c}{p}$ (p = Preis, c = Grenzkosten) und Rothschild in $m = \frac{tg\,\alpha}{tg\,\beta} = \frac{f'(x)}{g'(x)}$ im Schnittpunkt von $f(x)$ und $g(x)$, wobei $f(x)$ die Nachfragefunktion nach dem Produkt der Unternehmung ist, vorausgesetzt, die Preise der anderen Produkte bleiben konstant, und $g(x)$ die Nachfragefunktion nach dem Produkt der Unternehmung unter der Voraussetzung, daß die Preise der anderen Produkte sich entsprechend verändern. Normalerweise weist $g(x)$ eine höhere Steigung auf, so daß m zwischen 0 - vollkommene Konkurrenz - und 1 - absolutes Monopol - schwanken kann. Im obigen Fall scheint in m der brauchbare Index gegeben zu sein (zum kritischen Vergleich der Indizes siehe die Ausführungen Rothschilds). Um im folgenden eine eindeutig definierte Preisabsatzfunktion zu haben, sei ein bestimmtes Verhalten der Preise der übrigen Güter unterstellt. Siehe auch Vormbaum, H., Differenzierte Preise, Köln u. Opladen 1960, S. 63; Lohmann, M., Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 2. Aufl., Tübingen 1955, S. 115; Berger, A., Preisdifferenzierung, Diss. Emsdetten 1933, S. 8; Fr. Machlup vertritt die Ansicht, daß eine Preisdifferenzierung beim Polypol kaum möglich ist (siehe Machlup, Fr., Polypol, in: Handw. d. Soz.wiss., 45. Lfg., Stuttgart-Tübingen-Göttingen 1963, S. 410).

der Preisabsatzfunktion aus, der sich der Unternehmer gegenübersieht, und zwar dergestalt, daß es sich um eine konjekturale Preisabsatzfunktion handelt, die im ersten Quadranten eines Koordinatensystems von links oben nach rechts unten verläuft.

Weiterhin ist die Ausgangslage dadurch charakterisiert, daß dem Unternehmer Nachfrager gegenübertreten, zwischen denen vollständige Konkurrenz herrscht, d.h. die Anzahl der Nachfrager ist so groß, d.h. der Anteil des einzelnen an der Gesamtnachfrage so klein, daß keiner einen Einfluß auf die Höhe des Preises ausüben kann, sondern den vom Unternehmer gesetzten Preis zu akzeptieren hat. Das Handeln des Unternehmers wird durch seine Vorstellung über das Verhalten dieser seiner Nachfrager wesentlich mitbestimmt. So macht er sich Vorstellungen im Hinblick auf folgende Tatbestände:

1. über die Zahl der miteinander konkurrierenden Nachfrager,
2. über die Wertschätzungen oder Präferenzen dieser Nachfrager für alle auf dem Markt angebotenen Güter,
3. über das Einkommen der Nachfrager,
4. über die Preise der Güter bis auf den des eigenen Gutes[1].

Hieraus setzt sich die Vorstellung des Unternehmers über die Preisabsatzfunktion zusammen, der er sich gegenübersieht[2]. Über diese so gewonnene Preisabsatzfunktion werden zwei grundlegende Annahmen gemacht:

1. Mit sinkendem Preis nimmt die nachgefragte Menge zu (negative Steigung im gesamten Verlauf der Nachfragerkurven). Danach sind Nachfragefunktionen inferiorer Güter aus der Betrachtung ausgeschlossen. Welchen Verlauf im einzelnen die Nachfragefunktionen aufweisen, darüber wird keine Annahme gesetzt.

---

1) Vgl. Allen, R.G.D., Mathematik für Volks- und Betriebswirte, Berlin 1956, S. 115.

2) Ob die so gewonnenen Preisabsatzfunktionen auch der Wirklichkeit entsprechen, darüber ist in diesem Zusammenhang nichts auszusagen. Besitzt der Unternehmer vollkommene Voraussicht, so stimmen seine Vorstellungen mit der Wirklichkeit überein. Bei ihrem Fehlen können Abweichungen auftreten bzw. Mehrwertigkeit der Vorstellung. Gleich wie es auch sei, das Handeln des Unternehmers wird immer von seinen Vorstellungen bestimmt, und hier wird das den Vorstellungen gemäße optimale Handeln des Unternehmers untersucht.

2. Als zweite Annahme wird die der Stetigkeit und Kontinuität der Nachfragefunktionen genannt[1], d.h. bei infinitesimaler Änderung des Preises verändert sich die Absatzmenge gleichfalls um einen infinitesimalen Betrag. Dies bedeutet, daß die Funktionen in ihrem Verlauf keine Sprünge, Knicke und Lücken aufweisen dürfen. Diese Annahme wird gesetzt, um allgemein formulierte Modellaussagen über die Preispolitik bilden zu können[2].

In Bezug auf die Produktionsfunktionen wird unterstellt, daß der Unternehmer über deren folgende Determinanten exakte Vorstellungen besitzt:

1. über die Beschaffungsmöglichkeiten bzw. den Vorrat fixer und variabler Produktionsfaktoren,
2. über die gegebenen Preise dieser Produktionsfaktoren,
3. über die gegebenen technischen Bedingungen (Verbrauchsfunktionen), denen die Produktion unterliegt,
4. über die Minimalkostenkombination für alternative Beschäftigungsgrade[3].

---

1) Vgl. Allen, R.G.D., a.a.O., S. 117.

2) Bei der Extremwertbestimmung wird also auf Grund der Stetigkeit und Kontinuität der Differentialquotient $\lim_{x \to 0} \frac{\gamma(x+\Delta x)-\gamma(x)}{\Delta x}$ durch den Differentialquotienten $\frac{d\gamma(x)}{dx}$ ersetzt. Dem entspricht der Ersatz folgender Ungleichungen als Bedingungen für das Gewinnmaximum - Differenzumsatz $<$ Differenzkosten bei Absatzerhöhung, Differenzumsatz $>$ Differenzkosten bei Absatzminderung - durch die Gleichung $K'(x) = E'(x)$ (Grenzkosten = Grenzerlös) (vgl. Schneider, E., Der Realismus der Marginalanalyse in der Preistheorie, in: Weltwirtschaftl.Archiv, Bd. 73, 1954 II, S. 40; Samuelson, P.A., Foundations of Economic Analysis, Cambridge (Mass.) 1948, S. 77; Bishop, R.L., Cost Discontinuities, Declining Costs and Marginal Analysis, in: The American Economic Review, Vol. 38, 1948, S. 611). - Dadurch können sich Extremwerte der Preise bzw. der Mengen ergeben, die nicht realistisch sind, z.B. 3,5 Produkteinheiten, doch führt folgende Überlegung zu einem der Realität entsprechenden Ergebnis. Es sind die Nachbarwerte des ermittelten Extremwerts, hier 3 und 4, zu nehmen und die Werte der Zielfunktion für diese Größen zu ermitteln. Der größere von beiden gibt dann den der Realität entsprechenden Extremwert an. Weist die Zielfunktion mehrere Extremwerte auf, so ist das "Maximum Maximorum" bzw. das "Minimum Minimorum" zu ermitteln.

3) Allen, R.G.D., a.a.O., S. 124.

Aus diesen Einzelvorstellungen bildet sich der Unternehmer eine Vorstellung über die Art seiner Kostenfunktion. Um diese analytisch besser behandeln zu können, werden über sie zwei grundlegende Annahmen entsprechend dem Vorgehen bei der Nachfragefunktion gesetzt:

1. Die Produktionskostenfunktion weist im ersten Quadranten - auf der Ordinate werden die Kosten, auf der Abszisse die Produktionsmengen abgetragen - eine positive Steigung auf, d.h. sie verläuft steigend von links unten nach rechts oben. Welcher Art die Steigung ist, ob konstant, progressiv oder degressiv, jede dieser Formen ist für die Betrachtung zulässig. (Den Grenzfall bildet ein konstanter Gesamtkostenverlauf.)
2. Auch für die Produktionskostenfunktionen wird Stetigkeit und Kontinuität gefordert. Mit einer infinitesimalen Variation des Outputs verändern sich die Kosten um einen infinitesimalen Betrag. Dies setzt die beliebige Teilbarkeit der Produktionsfaktoren voraus.

Neben diesen Annahmen über die Nachfrage- bzw. Kostenfunktion sind folgende allgemeine Modellbedingungen zu nennen. In den folgenden Ausführungen wird weiterhin davon ausgegangen, daß der Unternehmer nur einwertige Vorstellungen besitzt[1]. Damit bleiben alle Probleme unberücksichtigt, die sich auf Grund mehrwertiger Vorstellungen des Unternehmers ergeben. Ferner wird von einem unveränderlichen, ein-

---

1) Von einer einwertigen Vorstellung ist die vollkommene Voraussicht scharf zu unterscheiden, die wie folgt charakterisiert werden kann:
"Es ist wesentlich, hier bereits darauf hinzuweisen, daß die Voraussicht komplexer wirtschaftlicher Größen, wie z.B. Preise, Geldströme, Kosten, Gewinne usw., eben wegen der Vollkommenheit dieser Voraussicht bedingt, daß auch die Konstituenten dieser komplexen Größen mit vorausgesehen werden. Die wichtigsten und letztlich entscheidenden Elemente dieser Art sind die individuellen Verhaltensakte, aus denen die komplexen Größen hervorgehen. Das vorausschauende Individuum muß nicht nur genau den Einfluß seines eigenen Handelns auf die Preise kennen, sondern auch den aller anderen Individuen und den seines eigenen zukünftigen Verhaltens auf das der anderen, namentlich der für ihn persönlich relevanten" (Morgenstern, O., Vollkommene Voraussicht und wirtschaftliches Gleichgewicht, in: Zeitschr. f. Nationalökonomie, Bd. VI, 1935, S. 342).

zelwirtschaftlichen Datenkranz ausgegangen, d.h. es handelt sich um ein stationäres Unternehmungsmodell. Weiterhin befindet sich der Unternehmer schon im Markte, hat bisher aber seine Produkte zu einem einheitlichen Preise verkauft und geht nun zu einer Preisdifferenzierung über.

Wohl die wichtigste Annahme ist die, daß der Unternehmer rational handelt; denn nur unter dieser Annahme ist es möglich, generelle Aussagen über das preispolitische Verhalten des Unternehmers bei der Vornahme der Preisdifferenzierung zu gewinnen[1]. Unter der Annahme, daß der Unternehmer nach Gewinn strebt, findet dieses rationale Handeln seinen Ausdruck im Gewinnmaximierungsprinzip[2]. Bei allen Modellen wird ein gewinnmaximales Handeln des Unternehmers unterstellt, sofern nicht ausdrücklich von einer anderen Zielsetzung ausgegangen wird[3].

---

1) Zum Rationalprinzip siehe Koch, H., Über eine allgemeine Theorie des Handelns, in: Zur Theorie der Unternehmung, Festschr. z. 65. Geb. v. E. Gutenberg, hrsg. v. H. Koch, Wiesbaden 1962, S. 394 ff.; derselbe, Betriebliche Planung, a.a.O., S. 22 ff.; Preiser, E., Das Rationalprinzip in der Wirtschaft und in der Wirtschaftspolitik, in: Jahrb. f. Nationalök. u. Stat., Bd. 158, 1943, S. 1 ff.; Möller, H., Rationalität in den wirtschaftlichen Handlungen, in: Jahrb. f. Nationalök. u. Stat., Bd. 157, 1942, S. 247 ff.; Alschner, G., Rationalität u. Irrationalität in den wirtschaftlichen Handlungen und ihre Erfassung durch die Wirtschaftstheorie, in: Schmollers Jahrb. 77. Jg. 1957, S. 1 ff.; Moeller, H., Zur Frage der 'Objektivität' des wirtschaftlichen Prinzips, in: Archiv f. Soz.wiss. u. Soz.pol., 47. Bd., 1920/21, S. 420 ff.; Richter, R., Probleme des Rationalprinzips, in: Zeitschr. f.d. ges. Staatswiss., Bd. 110, 1954, S. 88 ff.; Simon, H., A Behavioral Model of Rational Choice, in: The Quarterly Journal of Economics, Vol. 69, 1955, S. 99 ff.

2) Vgl. Pack, L., Rationalprinzip und Gewinnmaximierungsprinzip, in: ZfB, 1961, S. 207 ff., 293 ff.

3) Siehe Krelle, W., Preistheorie, Tübingen 1961, S. 80 ff.; neben dem Gewinnmaximierungsprinzip nennt er als mögliche Zielsetzung: Absatzmaximierung unter der Voraussetzung, daß der Gewinn eine gewisse Mindestgröße nicht unterschreitet und die Gewinnmaximierung unter der Voraussetzung, daß ein bestimmter Absatz zumindest gehalten wird.

B. Möglichkeiten der Bildung von Käuferschichten bzw. Teilmärkten

Die Person des Nachfragers läßt sich in ihren, für den Unternehmer wichtigen Eigenschaften durch folgende Kriterien kennzeichnen: Alter, Geschlecht, Geschmack, Waren-, Marktkenntnisse, ferner Personenstand (ledig, verheiratet, Zahl der Kinder usw.), Beruf (erwerbslos, erwerbstätig, Arbeiter, Angestellter, Beamter, Student, Schüler, Berufssparte usw.) und Höhe des Einkommens. Zu diesen persönlichen Eigenschaften des Nachfragers treten noch sachliche Kriterien hinzu. Als solche sind zu nennen: die Art der Verwendung des Gutes, die nachgefragte Menge, die Dringlichkeit der Bedarfsdeckung. Diese persönlichen und sachlichen Kriterien werden ergänzt durch räumliche, d.s. die Entfernung des Unternehmers vom Nachfrager, die Art der Verkehrswege und sonstiger Kommunikationsmöglichkeiten zwischen Anbieter und Nachfrager. Wichtig werden hier vor allem staatliche Eingriffe wie Zollerhebungen sowie Einfuhr- und Ausfuhrverbote, sofern sich Anbieter und Nachfrager in unterschiedlichen Staatsgebieten befinden. Ferner sind noch der Zeitpunkt des Auftretens der Nachfrage, die Möglichkeit ihrer zeitlichen Verlagerung und damit die der Bedürfnisbefriedigung zu berücksichtigen. Kenntnisse über diese Kriterien - mit der obigen Darstellung wird keine Vollständigkeit beansprucht - verschafft sich der Unternehmer im Rahmen seiner Marktforschung, sei es in der Form des "field research" oder des "desk research".

Die hier aufgezeigten Kriterien der Nachfrage schlagen sich mit unterschiedlichen Gewichten in der Bedarfsstruktur und damit in der Präferenzstruktur des einzelnen Nachfragers nieder. Die Indifferenzkurven sind eine graphische Darstellung der Präferenzordnung und berücksichtigen deren Unterschiedlichkeit durch ihre Form und Lage. Mit Hilfe seiner Bilanzgeraden gewinnt jeder Nachfrager aus seinem Indifferenzkurvensystem seine individuelle Nachfragefunktion nach dem vom Unternehmer angebotenen Gut. Da die einzelnen Nachfrager sowohl in persönlicher, sachlicher, räumlicher und zeitlicher Hinsicht Unterschiede aufweisen,

diese sich in den unterschiedlichen Präferenzordnungen und damit in der Form und Lage der Indifferenzkurven niederschlagen, so unterscheiden sich auch die aus ihnen gewonnenen Nachfragefunktionen in ihren Elastizitäten.

Dem Unternehmer treten auf seinem Markt nicht diese einzelnen individuellen Nachfragefunktionen gegenüber, sondern eine aggregierte, in der die individuellen Nachfragefunktionen aufgegangen und als solche für den Unternehmer nicht mehr unmittelbar erkenntbar sind.

Damit das absatzpolitische Instrument der Preisdifferenzierung zu dem vom Unternehmer gewünschten Ziel - Erhöhung des Gewinns - führt, müssen Maßnahmen ergriffen werden, die im Verein mit der Setzung unterschiedlicher Preise zu der notwendigen Gruppierung der Nachfrager führen. Zumindest müßten die mit unterschiedlichen Preisen ausgezeichneten Einheiten desselben Gutes mit unterschiedlichen Marken versehen werden, um eine Gruppierung der Nachfrager zu erreichen[1].

Wie Ott[2] bemerkt, liegt aber gerade über dem Vorgehen des Unternehmers bei der Gruppierung seiner Nachfrager in Teilmärkte bzw. Käuferschichten, sofern deren Anzahl eine Variable und kein Datum für das unternehmerische Handeln ist, noch einiges Dunkel. Dies ergibt sich daraus, daß der Unternehmer seine Preisforderungen den Nachfragerpreisen der einzelnen Nachfrager anpassen möchte, d.h. er möchte den vom Nachfrager gebotenen Höchstpreis zum Zwecke der Gewinnerhöhung vollkommen ausnutzen. Dazu ist aber erforderlich, daß er den Preis kennt, den der einzelne Nachfrager für unterschiedliche Mengen des Gutes zu zahlen bereit ist. Da eine direkte Feststellung der individuellen Nachfragefunktionen nicht erreichbar ist, der Unternehmer sieht sich ja einer aggregierten Nachfragefunktion gegenüber, muß er sich mit einer mittelbaren, d.h. indirekten Feststellung

---

1) So hat z.B. eine amerikanische Bettfedernfabrik dasselbe Erzeugnis unter fünf verschiedenen Marken vertrieben (siehe Ryan, W.J.L., Price Theory, London 1958, S. 289 ff.).

2) Siehe Ott, A., a.a.O., S. 465.

begnügen, und zwar schließt er von gewissen Eigenschaften des Nachfragers (z.B. die oben aufgezeigten persönlichen Kriterien) und aus bestimmten Umständen beim Wirksamwerden der Nachfrage (z.B. die oben aufgezeigten sachlichen, räumlichen und zeitlichen Kriterien) auf die individuellen Nachfragefunktionen[1].

So knüpft der Unternehmer mit seiner Gruppierung der Nachfrager an deren Heterogenität an. Es wird dementsprechend zwischen persönlicher, sachlicher, zeitlicher und räumlicher Preisdifferenzierung mit den entsprechenden Unterarten unterschieden. Die Beschreibung dieses unternehmerischen Vorgehens hat im Schrifttum[2] eine breite Darstellung erfahren. Es seien daher nur einige grundlegende Bemerkungen gemacht, die für das Verständnis der folgenden Ausführungen und für die Diskussion der Frage notwendig sind, welche zusätzlichen Kosten die Bildung von Käuferschichten bzw. Teilmärkten gegenüber einer einheitlichen Preissetzung verursacht, denn dieser Gesichtspunkt hat bisher in der Literatur keine Behandlung erfahren[3].
Grundsätzlich läßt sich zur Gruppierung der Nachfrager folgendes bemerken: "Let us suppose that the monopolist is in possession of some device which enables him to separate buyers from each other at will, and let us suppose that he is at first charging a single monopoly price throughout the market, and then proceeds to divide it up by successive stages. The total demand of the market is made up of the demands of individual buyers, and if at the single monopoly price the elasticities of the demands of individuals are all the same there is nothing to be gained by discrimination, and the market will not be divided. But if the

---

1) Vgl. Michalski, K., a.a.O., S. 52.
2) Siehe u.a. Berger, A., a.a.O., S. 37 ff.; Michalski, K., a.a.O., S. 52 ff.; Gutenberg, E., Grundlagen der ..., Bd. II, a.a.O., S. 317 ff.; Cassady, R.Jr., Techniques and Purposes of Price Discrimination, in: The Journal of Marketing, Vol. XI, 1946, S. 135 ff.; zur räumlichen Preisdifferenzierung siehe vor allem: Möller, H.: Die Formen der ..., a.a.O., derselbe, Grundlagen einer ..., a.a.O..
3) Es wurde ja eine mühelose Marktspaltung unterstellt.

elasticities of demand are different he will first divide all individual buyers into two classes such that the highest elasticity of demand in the one class is less than the least elasticity of the demand in the other class. To the first class he will raise the price, and to the second class he will lower it. Now if at the new prices the elasticities of demand of all individual buyers within each class are the same there can be no gain from further subdivision. But if they are not alike each submarket will be split into two on the same principle as before, the parts will again be subdivided and so forth, until the point is reached at which each sub-market consists of a single buyer or a group of buyers whose elasticities of demand are the same"[1]. Die Bildung der Gruppen wird soweit getrieben, bis diese homogen sind[2].

Die Bildung homogener Gruppen hängt aber allein davon ab, in welchem Maße das Einteilungskriterium der Gruppenbildung (z.B. das Einkommen, es sei mit e bezeichnet) mit dem vom Nachfrager gebotenen Höchstpreis (mit z bezeichnet) korreliert ist. Ist der Korrelationskoeffizient r (bei linearer Regression ergibt sich für r in Form des "Bravais-Pearsonschen" Korrelationskoeffizienten

$$r = \frac{\sum (e_i-\bar{e}).(z_i-\bar{z})}{\sqrt{(e_i-\bar{e})^2.(z_i-\bar{z})^2}} = \frac{\sum (e_i-\bar{e}).(z_i-\bar{z})}{n \cdot \sigma_e \cdot \sigma_z}$$

wobei e_i, z_i das der i-ten Beobachtung zugehörende Wertepaar und σ^2_e bzw. σ^2_z die Varianz der e_i- bzw. z_i-Werte darstellen)[3] nahezu oder gleich eins, so besteht eine funktionale Beziehung zwischen dem gewählten Kriterium und dem Höchstpreis. Bei r = 1 gelingt es dem Unternehmer, die Nachfrager in Käuferschichten zu gruppieren, die sich dadurch voneinander unterscheiden, daß alle Mitglieder einer

---

1) Robinson, J., a.a.O., S. 186; siehe auch Bain, J.S., Price Theory, a.a.O., S. 415.
2) Diese Gruppierung darf aber nicht so weit getrieben werden, daß der Unternehmer sich plötzlich in der Lage des bilateralen Monopols mit seinem gleichgewichtslosen Zustand befindet.
3) Vgl. Kellerer, H., Statistik im modernen Wirtschafts- und Sozialleben, Hamburg 1960, S. 177.

Käuferschicht bereit sind, einen höheren bzw. einen niedrigeren Preis als die Mitglieder einer anderen Käuferschicht zu zahlen. In diesem Fall ist er in der Lage, die Form der deglomerativen Preisdifferenzierung anzuwenden. Ist hingegen der Korrelationskoeffizient des Einteilungskriterium wesentlich kleiner als eins, so ist der Unternehmer lediglich imstande, Teilmärkte zu bilden, die Nachfrager mit unterschiedlichen Höchstpreisen umfassen. Die Nachfragesituation auf den Teilmärkten sind durch konjekturale Preisabsatzfunktionen charakterisiert. Auf deren Grundlage ist es dem Unternehmer nur möglich, die Form der agglomerativen Preisdifferenzierung anzuwenden.

Bei der Gruppierung der Nachfrager ist es denkbar, mehrere Einteilungskriterien zugleich zu verwenden, z.B. neben dem Einkommen noch den Personenstand (ledig oder verheiratet, Zahl der Kinder). Auch hier ist die Größe des Korrelationskoeffizienten dafür entscheidend, ob es dem Unternehmer gelingt, Käuferschichten oder Teilmärkte zu bilden. Nur handelt es sich bei der Verwendung mehrerer Einteilungskriterien entsprechend um einen multiplen Korrelationskoeffizienten.

C. Darstellung der Lösungsversuche

Bei der simultanen Preisdifferenzierung wird grundsätzlich, wie schon oben ausgeführt wurde, zwischen der deglomerativen und der agglomerativen Preisdifferenzierung unterschieden. Gutenberg spricht in diesem Zusammenhang von einer vertikalen und horizontalen Marktspaltung[1]. Bei ersterer zerlegt der Unternehmer den Markt in sich gleiche Käuferschichten. Diese sind dadurch gekennzeichnet, daß ihre Mitglieder einen höheren oder niedrigeren Preis für das vom Unternehmer angebotene Gut zu zahlen bereit sind als die Mitglieder der übrigen Käuferschichten. Bei der agglomerativen Preisdifferenzierung hingegen gelingt dem Unternehmer nur eine Aufspaltung des Marktes in Teilmärkte, die Nach-

1) Vgl. Gutenberg, E., Bd. II, a.a.O., S. 332.

frager aller Käuferschichten umfassen, d.h. die Nachfragesituation auf den Teilmärkten ist durch eine konjekturale Preisabsatzfunktion gekennzeichnet.

I. Die deglomerative (vertikale) Preisdifferenzierung

§ 1: "Willkürliche" Teilung des Marktes

Mit dieser Form der Preisdifferenzierung haben sich u.a. C.L. Paine, H. v. Stackelberg, E. Gutenberg, K. Weber, A. Ott, M. u. H. Jacob und G. Wöhe[1] beschäftigt. Das Modell stellt sich wie folgt dar.

Der Unternehmer sieht sich auf seinem Markte der aggregierten Nachfragefunktion $p = \gamma(x)$ gegenüber[2]. Auf Grund dieser ist es ihm möglich, die Menge x_1 zum Preise p_1, die Menge x_1+x_2 zum Preise p_2 usw., aber auch die Menge x_1 zum Preise p_1, daneben die Menge x_2 zum Preise p_2 und die Menge x_3 zum Preise p_3 usw. bei entsprechender Gruppierung der Nachfrager abzusetzen. Dies setzt die Annahme voraus, daß die Preisabsatzfunktion $p = \gamma(x)$ unverändert bleibt, gleichwohl ob ein, zwei oder n Preise gleichzeitig gesetzt werden[3]. Es wird fernerhin angenommen, daß es in das Belieben des Unternehmers gesetzt ist, die Anzahl der zu bildenden Käuferschichten zu bestimmen. Unter Berücksichtigung der Produktionskostenfunktion $K = f(x)$ gilt es nun, eine Aussage über die Höhe der Preise (Preisstruktur) zu gewinnen.

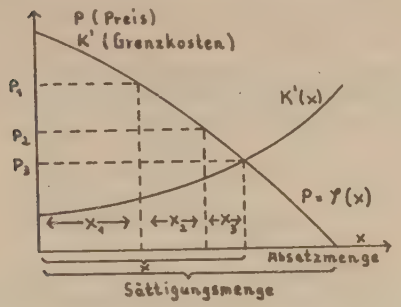
---

1) Siehe Paine, C.L., a.a.O.; Stackelberg, H.v., Preisdiskrimination ..., a.a.O.; Gutenberg, E., Bd. II, a.a.O., S. 333; Weber, K., a.a.O.; Ott, A., a.a.O.; Jacob, M. u. H., a.a.O.; Wöhe, G., Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Berlin-Frankfurt/Main 1960, S. 193 ff.

2) Zur Nachfragefunktion im Fall des Monopols siehe Tintner, G., Die Nachfrage im Monopolgebiet, in: Zeitschr. f. Nationalökonomie, Bd. VI, 1935, S. 536 ff.

3) H. v. Stackelberg (Preisdiskrimination, a.a.O.) hat diese Annahme nicht gesetzt. Ohne diese sind aber seine Ausführungen nicht haltbar. Von H. u. M. Jacob (a.a.O., S. 4) wird sie hingegen gemacht. Dabei beinhaltet diese Annahme, daß die Preisabsatzfunktion eine Aggregation vollkommen unelastischer individueller Nachfragefunktionen ist.

Abb. 1: Käuferschichtenbildung



Der Unternehmer setze x Einheiten seiner Produkte ab, wobei $x = x_1+x_2+ \dots +x_n = \sum_{i=1}^{n} x_i$ (i = 1, 2... n, i eine diskrete Variable) ist. Der Gesamtabsatz x ist als eine variable Größe anzusehen, die sich mit der Anzahl und Höhe der unterschiedlichen Preise ändert. Die Größe x_i stellt die von der i-ten Käuferschicht zum Preise p_i nachgefragten Produkteinheiten dar. Für die Preise gilt dabei $p_1 > p_2 > p_3 \dots > p_n$, wobei p_n der Preis der letzten, der n-ten Käuferschicht ist. Um die Preisstruktur bestimmen zu können, wird zunächst die Gewinnfunktion entwickelt. Diese lautet:

$$(1) \quad G(x_1, x_2 \dots x_n) = \sum_{i=1}^{n} x_i \cdot p_i - f(x)$$

$\sum_{i=1}^{n} p_i \cdot x_i$ = Gesamterlös

$f(x)$ = gesamte Produktionskosten für die Menge x.

Für die Erlöse der einzelnen Käuferschichten ($x_i \cdot p_i$) erhält man, da sich alle nach derselben Preisabsatzfunktion $p = Y(x)$ richten:

$$E_1(x_1) = x_1 \cdot p_1 = x_1 \cdot Y(x_1)$$

$$E_2(x_1, x_2) = x_2 \cdot p_2 = x_2 \cdot Y(x_1+x_2)$$

$$\vdots \qquad\qquad \vdots$$

$$E_n(x_1, x_2 \dots x_n) = x_n \cdot p_n = x_n \cdot Y(x_1+x_2+\dots+x_n)$$

$$= x_n \cdot Y\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)$$

oder allgemein:

$$E_i(x_1, x_2 \ldots x_i) = x_i \cdot p_i = x_i \cdot \gamma\left(\sum_{m=1}^{i} x_m\right) \quad (m = 1 \ldots i)$$

Diese Ausdrücke für die entsprechenden Produkte $x_i \cdot p_i$ in die Gewinnfunktion eingesetzt ergibt:

$$(1a) \quad G(x_1, x_2 \ldots x_n) = x_1 \cdot \gamma(x_1) + x_2 \cdot \gamma(x_1 + x_2) + \ldots + x_n \cdot \gamma\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right) - f\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)$$

Um das Maximum dieser Funktion zu bestimmen, ist sie partiell nach allen x_i zu differenzieren und die partiellen Ableitungen sind gleich Null zu setzen:

$$(1b) \quad \begin{aligned}
1.\ & \frac{\partial G(x_1, x_2 \ldots x_n)}{\partial x_1} = \gamma(x_1) + x_1 \cdot \frac{\partial \gamma(x_1)}{\partial x_1} + x_2 \cdot \frac{\partial \gamma(x_1 + x_2)}{\partial x_1} + \ldots + x_n \cdot \frac{\partial \gamma\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)}{\partial x_1} - \frac{\partial f\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)}{\partial x_1} \\
& = E_1'(x_1) + x_2 \cdot \frac{\partial \gamma(x_1 + x_2)}{\partial x_1} + \ldots + x_n \cdot \frac{\partial \gamma\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)}{\partial x_1} - \frac{\partial f\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)}{\partial x_1} = 0; \\
2.\ & \frac{\partial G(x_1, x_2 \ldots x_n)}{\partial x_2} = \gamma(x_1 + x_2) + x_2 \cdot \frac{\partial \gamma(x_1 + x_2)}{\partial x_2} + \ldots + x_n \cdot \frac{\partial \gamma\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)}{\partial x_2} - \frac{\partial f\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)}{\partial x_2} \\
& = E_2'(x_1 + x_2) + \ldots + x_n \cdot \frac{\partial \gamma\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)}{\partial x_2} - \frac{\partial f\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)}{\partial x_2} = 0; \\
& \vdots \\
n.\ & \frac{\partial G(x_1, x_2 \ldots x_n)}{\partial x_n} = \gamma\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right) + x_n \cdot \frac{\partial \gamma\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)}{\partial x_n} - \frac{\partial f\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)}{\partial x_n} \\
& = E_n'(x_1 \ldots x_n) - \frac{\partial f\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)}{\partial x_n} = 0;
\end{aligned}$$

Ferner müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

$$\frac{\partial^2 G(x_1 \ldots x_n)}{\partial x_i^2} < 0 \quad \ldots\ldots \begin{vmatrix} G_{x_1 x_1} & \cdots & G_{x_1 x_i} \\ \vdots & & \vdots \\ G_{x_i x_1} & \cdots & G_{x_i x_i} \end{vmatrix} \gtrless 0 \quad \begin{matrix} > 0, \text{ wenn i gerade} \\ < 0, \text{ " " ungerade} \end{matrix} \quad ^{4)}$$

---

1) Zur Frage der notwendigen bzw. hinreichenden Bedingungen für Extremwerte siehe Allen, R.G.D., a.a.O., S. 516 ff.; Henderson, J.M. and Quandt, R.E., Microeconomic Theory, A Mathematical Approach, New York-Toronto-London 1958, S. 271 ff.

Dabei bedeutet: $G_{x_1 x_i} = \frac{\partial^2 G(x_1 \ldots x_n)}{\partial x_1 \partial x_i}$

Die gleich Null gesetzten partiellen Ableitungen bilden ein Gleichungssystem mit n Bestimmungsgleichungen, das in ein vereinfachtes Gleichungssystem von n Gleichungen überführt werden kann, indem von der i-ten die (i+1)-te Bestimmungsgleichung subtrahiert wird.

$$
\begin{aligned}
&\text{i: } 1.\ E'_1(x_1) = p_2,\\
(2)\quad &\phantom{\text{i: }} 2.\ E'_2(x_1,x_2) = p_3,\\
&\phantom{\text{i: }} 3.\ E'_3(x_1,x_2,x_3) = p_4\\
&\phantom{\text{i: }} \vdots \qquad\qquad \vdots\\
&\phantom{\text{i: }} n.\ E'_n(x_1 \ldots x_n) = f'\Big(\sum_{i=1}^{n} x_i\Big) \qquad 1)
\end{aligned}
$$

Dieses Gleichungssystem beinhaltet über das gewinnmaximale Handeln des Unternehmers folgende Aussage: Um den Gewinn bei n-facher Preissetzung zu maximieren, wird der Unternehmer die Preise so setzen, daß der Grenzerlös der ersten Käuferschicht gleich dem Preis der zweiten Käuferschicht, der Grenzerlös der zweiten Käuferschicht gleich dem Preis der dritten Käuferschicht ... und der Grenzerlös der n-ten Käuferschicht gleich den Grenzkosten des gesamten Outputs ist[2].

---

1) Für n = 1 (Monopolpreissetzung) ergibt sich E'(x) = f'(x) d.h. Grenzkosten gleich Grenzerlös. Die einfache Monopolpreisbildung kann mithin als ein Grenzfall der "willkürlichen" Teilung des Marktes angesehen werden.

2) Die Richtigkeit dieses Theorems wird von K. Weber (a.a. O., S. 25) in Frage gestellt: "Es stellt sich aber die Frage, ob das Stackelbergsche Theorem - selbst unter so einschneidenden Bedingungen - überhaupt richtig ist. Ich möchte dies verneinen. Wenn nämlich die Zahl der Teilmärkte sehr groß wird, ist schließlich zu erwarten, daß auf jedem Teilmarkt nur noch ein Nachfrager auftritt. Dann wird $p_x = E'_x$. Da aber nach Stackelberg der Grenzerlös der x-ten Absatzschicht (E'_x) gleich dem Preis der (x+1)-ten Absatzschicht (p_{x+1}) ist, ergibt sich auch $p_x = p_{x+1}$. Andererseits aber ist unter diesen Verhältnissen auch die Relation $E'_x = E'_{x+1}$ richtig. Daraus folgt, daß bei einer genügend großen Zahl von Teilmärkten auch einmal ein Punkt erreicht wird, für den die Gleichung $p_1 = p_2 \ldots = p_{x-1} = p_x$ gilt (wobei x beliebig groß sein darf). Diese Lösung kann aber offensichtlich nicht richtig sein, da nicht für alle Absatzschichten die gleichen Preise gelten können. Dies aber bedeutet nichts anderes, als daß die Stackelbergsche Lösung auch für eine geringe Zahl von Teilmärkten nicht als zutreffend zu betrachten ist". Diese Kritik Webers übersieht, auf welchem Wege Stackelberg zu dem obigen Theorem gelangt ist. Es ist der Weg der partiel-

Dieser Aussage gemäß ergeben sich für die Preise p_i und Mengen x_i der einzelnen Käuferschichten folgende Ausdrücke:

(2a)

Preise	Mengen
$p_1 = f'(x_1) - x_1 \cdot \gamma'(x_1)$	$x_1 = \frac{p_2 - \gamma(x_1)}{\gamma'(x_1)}$
$p_2 = p_3 - x_2 \cdot \gamma'(x_1+x_2)$	$x_2 = \frac{p_3 - \gamma(x_1+x_2)}{\gamma'(x_1+x_2)}$
$p_3 = p_4 - x_3 \cdot \gamma'(x_1+x_2+x_3)$	$x_3 = \frac{p_4 - \gamma(x_1+x_2+x_3)}{\gamma'(x_1+x_2+x_3)}$
$\vdots$	$\vdots$
$p_n = f'(\sum_{i=1}^{n} x_i) - x_n \cdot \gamma'(\sum_{i=1}^{n} x_i)$	$x_n = \frac{f'(\sum_{i=1}^{n} x_i) - \gamma(\sum_{i=1}^{n} x_i)}{\gamma'(\sum_{i=1}^{n} x_i)}$

Mit diesen Ausdrücken ist nichts über die Größenverhältnisse der Käuferschichten zueinander bzw. deren Preise bei gegebenem n ausgesagt. Das läßt sich nur bei gegebenen Preisabsatz- und Produktionskostenfunktionen ermöglichen.

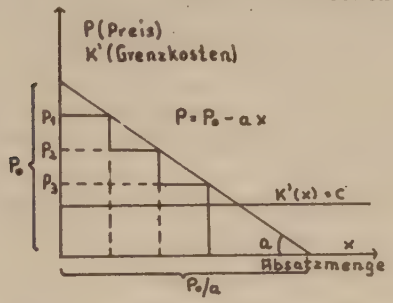
Für den Fall linearer Nachfrage- und Produktionskostenfunktionen (Leontief-Produktionsfunktion) wird die folgende Aussage über die Größenverhältnisse der Käuferschichten zueinander abgeleitet. Die Preisabsatzfunktion habe dabei

---

len Differentiation, bei der notwendigerweise eine stetige und kontinuierliche Preisabsatzfunktion unterstellt werden muß, um infinitesimale Änderungen des Preises und der Absatzmengen zuzulassen. Webers Beweisführung baut hingegen auf einer Preisabsatzfunktion auf - ersichtlich aus dem Satz: Dann wird $p_x = E_x$ -, die nur für diskrete Werte von x Gültigkeit besitzt. Für diese ist es aber nicht möglich, infinitesimale Veränderungen der Menge zuzulassen und damit Grenzerlöse zu ermitteln, so daß dann das Stackelbergsche Theorem auch nie Gültigkeit besitzen kann.
Gegen die Beweisführung Webers hat sich auch Ott (a.a.O. S. 472) gewandt. Nur scheint seine Argumentation ebenfalls auf einem Mißverständnis der Stackelbergschen Ausführungen zu beruhen; denn, daß der Grenzerlös einer Käuferschicht nicht gleich dem Preis derselben werden kann, liegt eben in der Zulässigkeit infinitesimaler Variationen der Absatzmenge begründet und nicht darin, daß der Grenzerlös der (i+1)-ten Käuferschicht von der Absatzmenge der i-ten abhängt.

die Form $p = p_o - ax$ und die Produktionskostenfunktion laute $K(x) = b + cx$.

Abb. 2: Käuferschichten bei linearen Nachfrage- und Produktionskostenfunktionen



Beim Preise p_o werden Null Einheiten des Gutes nachgefragt (Schnittpunkt der Preisabsatzfunktion mit der p-Achse), beim Preis Null die Menge p_o/a (Sättigungsmenge). Die Steigung beträgt -a. Bei Einsetzung dieser Funktion in das gleich Null gesetzte Gleichungssystem (1b), ergibt sich für x_i und p_i:

(2b)

Preise	Mengen
$p_1 = p_o - \frac{p_o - c}{(n+1)}$	$x_1 = x_2$
$p_2 = p_o - \frac{2(p_o - c)}{(n+1)}$	$x_2 = x_3$
$p_3 = p_o - \frac{3(p_o - c)}{(n+1)}$	$x_3 = x_4$
.	.
.	.
$p_n = p_o - \frac{n(p_o - c)}{(n+1)}$	$x_n = \frac{p_o - c}{a} \cdot \frac{1}{(n+1)}$
oder allgemein:	oder allgemein:
$p_i = p_o - \frac{i(p_o - c)}{(n+1)}$	$x_i = \frac{p_o - c}{a} \cdot \frac{1}{(n+1)}$
$(i = 1 \ldots n)$	$(i = 1 \ldots n)$

Bei linearen Preisabsatz- und Produktionskostenfunktionen wird der Unternehmer die n Käuferschichten gleich groß wählen, um dem Ziel der Gewinnmaximierung zu genügen.

Diese Feststellung läßt sich unter Berücksichtigung aller zulässigen Kostenverläufe wie folgt verallgemeinern: Beim Vorliegen linearer Nachfragefunktionen sind bei n-facher "willkürlicher" Teilung des Marktes die Käuferschichten immer gleich groß zu wählen, gleichgültig, welche Form die Produktionskostenfunktion auch immer aufweisen mag. Diese These ergibt sich aus dem Gleichungssystem (2) der partiellen, gleich Null gesetzten Ableitungen der Gewinnfunktion. Denn bei dessen Vereinfachung fallen die partiellen Ableitungen der Kostenfunktion nach x_i bei allen Bestimmungsgleichungen mit Ausnahme der n-ten weg. Dies sei an dem Fall der zweifachen Preisdifferenzierung dargelegt: Preisabsatzfunktion: $p = p_o - ax$; Produktionskostenfunktion: $K(x) = \sqrt{dx}+cx+b$.

$$G(x_1,x_2) = (p_o-ax_1).x_1+(p_o-a\,[x_1+x_2]\,)x_2-\sqrt{d(x_1+x_2)} \\ -c(x_1+x_2)-b$$

$$\frac{\partial G(x_1,x_2)}{\partial x_1} = p_o - 2ax_1 - ax_2 - \frac{d}{2\sqrt{d(x_1+x_2)}} - c = 0$$

$$\frac{\partial G(x_1,x_2)}{\partial x_2} = p_o - ax_1 - 2ax_2 - \frac{d}{2\sqrt{d(x_1+x_2)}} - c = 0$$

Dieses Gleichungssystem vereinfacht sich zu: $x_1 = x_2$; x_2 ist dann zu errechnen aus:

$$x_2(6ap_o-6ac) - 9a^2x_2^{\,2} + \frac{d}{8x_2} = (p_o-c)^2 \qquad 1)$$

Wie ersichtlich, hat der Verlauf der Produktionskostenfunktion keinen Einfluß auf die Frage, ob die Käuferschichten gleich groß gewählt werden oder nicht. Dafür ist allein die Form der Preisabsatzfunktion entscheidend. Wohl hat hingegen die Produktionskostenfunktion einen Einfluß auf die Größe der Käuferschichten.

Für den gesamten Output ergibt sich bei n-facher Preissetzung ($1 < n < \infty$) unter der Annahme linearer Preisabsatz-

1) Diese Gleichung dritten Grades kann mit Hilfe der Cardanischen Formel gelöst werden; darauf sei hier aber verzichtet, ebenso auf das Newtonsche Näherungsverfahren und die Regula falsi.

und Produktionskostenfunktionen:

$$(3)\quad x = \sum_{i=1}^{n} x_i = \frac{(p_o - c).\ n}{a.\ (n+1)}$$

Er ist damit ceteris paribus größer als der bei einfacher Monopolpreissetzung, aber kleiner als der bei vollständiger Konkurrenz:

$$\frac{p_o - c}{a} \text{ (Output bei vollständiger Konkurrenz)} \rangle \frac{(p_o-c)n}{a(n+1)}$$

$$\rangle \frac{p_o - c}{2a} \text{ (Output bei einfacher Monopolpreissetzung)} \quad 1)$$

Bisher wurde das optimale preispolitische Handeln des Unternehmers, d.h. die dieses kennzeichnenden Kriterien auf algebraischem Wege bestimmt. Es ist aber auch möglich, auf geometrischem Wege bei beliebigem n die Höhe der unterschied-

---

1) Der Output verändert sich wie folgt in Abhängigkeit von der Anzahl der Käuferschichten, wobei der Output bei einfacher Monopolpreissetzung gleich 100 % gesetzt wird.

n	Output	in % des Monopolsoutputs
1	$\frac{p_o-c}{a} \cdot \frac{1}{2}$	100 %
2	$\frac{p_o-c}{a} \cdot \frac{2}{3}$	133 %
3	$\frac{p_o-c}{a} \cdot \frac{3}{4}$	150 %
4	$\frac{p_o-c}{a} \cdot \frac{4}{5}$	160 %
5	$\frac{p_o-c}{a} \cdot \frac{5}{6}$	167 %
.	.	.
.	.	.
.	.	.
∞	$\frac{p_o-c}{a}$	200 %

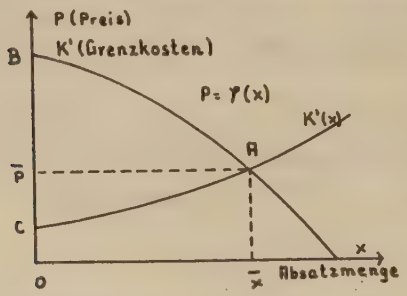
Für n gleich unendlich ergibt sich als Output $\frac{p_o-c}{a}$, der dem bei vollständiger Konkurrenz entspricht. Graphisch stellt sich der Output in Abhängigkeit von n als eine Kurve dar ($x = \frac{p_o-c}{a} \cdot \frac{n}{n+1}$), die sich asymptotisch einer Geraden nähert, die im Abstande $\frac{p_o-c}{a}$ parallel zur n-Achse verläuft. Der Zuwachs des Outputs in Abhängigkeit von n, es ist die erste Ableitung des Outputs nach n, lautet: $x' = \frac{p_o-c}{a} \cdot \frac{1}{(n+1)^2}$. Graphisch ist diese Funktion eine Asymptote an die n-Achse.

lichen Preise und die Größe der entsprechenden Käuferschichten zu ermitteln[1].

§ 2: "Perfekte" (vollkommene) Preisdifferenzierung

Die "perfekte" (vollkommene) Preisdifferenzierung - sie wird in der Literatur oft als die "Krönung" der differenzierenden Preispolitik, als das "non plus ultra" dargestellt[2] - ist dadurch gekennzeichnet, daß so viele verschiedene Verkaufspreise gesetzt bzw. Käuferschichten gebildet werden, wie Preispunkte auf der Nachfragefunktion vorhanden sind.

Abb. 3: "Perfekte" Preisdifferenzierung



Dieses preispolitische Vorgehen paßt sich völlig der Preisabsatzfunktion an, indem es durch eine Vielzahl von Preisen zwischen den Grenzen OB und A$\bar{x}$ ($\bar{p}$) - bis zum Preise $\bar{p}$ lohnt sich der Verkauf weiterer Produkteinheiten, da der Preis jeder weiteren Produkteinheit größer als die

---

1) Siehe Stackelberg, H.v., Preisdiskrimination ..., a.a.O., S. 8 ff.; aber auch schon bei Paine, C.L., a.a.O., S. 433 ff., findet sich eine geometrische Darstellung der "willkürlichen" Teilung des Marktes. Brandt, K. (a.a.O., S. 85) bezeichnet die geometrische Lösung als ein "Ausprobieren", nicht hingegen als eine theoretische Lösung, was für nicht lineare Funktionen auch zutrifft.

2) A.C. Pigou spricht von dem "ideal degree" der Preisdifferenzierung (a.a.O., S. 244). J. Dupuit hat sich wohl als einer der ersten Autoren mit dieser Art der Preisdifferenzierung beschäftigt (De l'utilité et de sa mésure. Ecrits choisis et republiés par Mario de Benardi, Turin 1933, S. 201 f.).

zugehörigen Grenzkosten ist - für jede Produkteinheit einen anderen Preis setzt[1]. Dadurch fallen Preisabsatz- und Grenzerlösfunktion zusammen. Demzufolge ergibt sich als gewinnmaximale Menge $\bar{x}$, da bei ihr Grenzkosten und Grenzerlös einander gleich sind. Es soll also durch die Vielzahl der unterschiedlichen Preise erreicht werden, daß der Gewinn $CA\bar{p}$, der beim Absatz der Menge $\bar{x}$ zum Preise $\bar{p}$ entstehen würde, um die Fläche $AB\bar{p}$ vergrößert wird. Es soll im Bereich 0 bis $\bar{x}$ die gesamte unter der Preisabsatzfunktion liegende Fläche in Erlös umgewandelt werden.

Wie aus folgenden Ausführungen ersichtlich wird, handelt es sich bei der "perfekten" Preisdifferenzierung um einen Extremfall der "willkürlichen" Teilung des Marktes. Dies wird folgendermaßen bewiesen:

Gegeben sind die lineare Preisabsatzfunktion $p = p_o - ax$ und die lineare Produktionskostenfunktion $K(x) = cx+b$. Wenn die obige Behauptung zu Recht bestehen soll, dann muß der Gewinn bei "willkürlicher" Teilung des Marktes für $n \longrightarrow \infty$ gleich dem bei "perfekter" Preisdifferenzierung sein. Für den Gewinn bei "willkürlicher" Teilung des Marktes in Abhängigkeit von der Anzahl der gesetzten Preise n ergibt sich unter Berücksichtigung der oben gegebenen Nachfrage- und Kostenfunktionen (die Gewinnfunktion wird später noch abgeleitet; sie soll hier zunächst als richtig unterstellt werden):

$$G(n) = \frac{(p_o - c)^2 . n}{a\ 2(n+1)}$$

Für n gegen unendlich ergibt sich:

$$\lim_{n \longrightarrow \infty} G(n) = \lim_{n \longrightarrow \infty} \frac{(p_o-c)^2}{a} \cdot \frac{n}{2(n+1)} = \lim_{n \longrightarrow \infty} \frac{(p_o-c)^2}{a} \cdot \frac{1}{2+\frac{2}{n}} = \frac{(p_o-c)^2}{a} \cdot \frac{1}{2}$$

1) Vgl. Gutenberg, E., Grundlagen der ..., Bd. II, a.a.O., S. 336; Krelle, W., a.a.O., S. 192; Michalski, K., a.a.O., S. 72; Boulding, K.E., a.a.O., S. 613.

Für den Gewinn bei "perfekter" Preisdifferenzierung ergibt sich:

$$G(n) = \int_0^{\bar{x}} (p_o - ax)dx - c\bar{x} = \left[p_o x - \frac{ax^2}{2} \right]_0^{\bar{x}} - c\bar{x}$$

$$= \frac{(p_o - c)^2}{a} \cdot \frac{1}{2}$$

Als ein besonderer Fall der "perfekten" Preisdifferenzierung wird der Fall des "all or-nothing"[1] angesehen. Es wird darunter die Preispolitik verstanden, bei der der Unternehmer einen Preis für die Menge von Produkten setzt, die dem Schnittpunkt von Nachfrage- und Grenzkostenfunktion entspricht. Der Preis ist gleich dem bestimmten Integral $\int_0^{\bar{x}} \varphi(x)dx$. Dem Nachfrager wird nur die Alternative gelassen das Angebot - die Menge $\bar{x}$ zum Preise $\int_0^{\bar{x}} \varphi(x)dx$ - anzunehmen oder abzulehnen.

Zu dieser Art der Preisdifferenzierung ist zu bemerken, daß es sich notwendigerweise bei der Preisabsatzfunktion $\varphi(x)$ um die eines einzelnen Nachfragers bzw. um die eines Kollektivs gemeinsam handelnder Wirtschaftssubjekte handeln muß. Sie sei daher zunächst aus der weiteren Betrachtung ausgeschlossen, um später im größeren Zusammenhang eingehend behandelt zu werden.

II. Die agglomerative (horizontale) Preisdifferenzierung

§ 1: Zielsetzung: Gewinnmaximierung

In der Literatur[2] wird davon ausgegangen, daß der Unternehmer einer gegebenen Anzahl von Teilmärkten gegenübersteht.

---

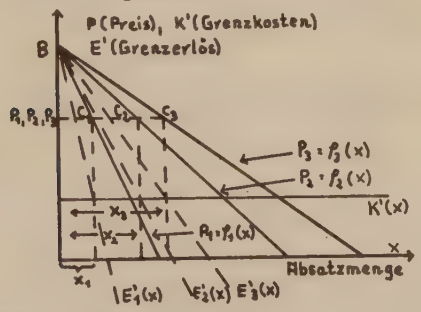
1) Siehe u.a. Robinson, J., a.a.O., S. 187 (Sie nennt diese Art "an all-or-none offer"); Coppock, J.D., a.a.O., S. 120 ff.

2) Zu den folgenden Ausführungen siehe u.a.: Yntema, Th.O., a.a.O., S. 686 ff.; Robinson, J., a.a.O., S. 179 ff.; Schneider, E., Einführung in ..., a.a.O., S. 142 ff.; Gutenberg, E., Grundlagen der ..., Bd. 2, a.a.O., S. 321 ff.; Krelle, W., a.a.O., S. 217 ff.; Coppock, J.D., a.a.O., S. 111 ff.; Brandt, K., a.a.O., S. 87 ff.

die voneinander vollkommen isoliert sind. Weiterhin sind die Teilmärkte durch konjekturale Preisabsatzfunktionen mit unterschiedlichen Preisabsatzelastizitäten charakterisiert. In Bezug auf die Unterschiedlichkeit der Preisabsatzelastizitäten läßt sich folgende Feststellung treffen.

1. Alle linearen Preisabsatzfunktionen, die die Preisachse in demselben Punkt schneiden - mit anderen Worten, bei denen bei gleich hohem Preis die nachgefragte Menge gleich Null ist - weisen bei jeweils gleichem Preis dieselbe Preisabsatzelastizität auf. Soll eine Preisdifferenzierung möglich sein, so muß die aggregierte lineare Preisabsatzfunktion (die Aggregation aller konjekturalen Preisabsatzfunktionen der Teilmärkte) einen oder mehrere Knicke aufweisen, entsprechend der Anzahl der unterschiedlich zu behandelnden Teilmärkte. Der Beweis dieser Behauptung läßt sich wie folgt führen:

Abb. 4: Keine Preisdifferenzierung bei linearen Preisabsatzfunktionen mit gleichen Ordinatenschnittpunkten

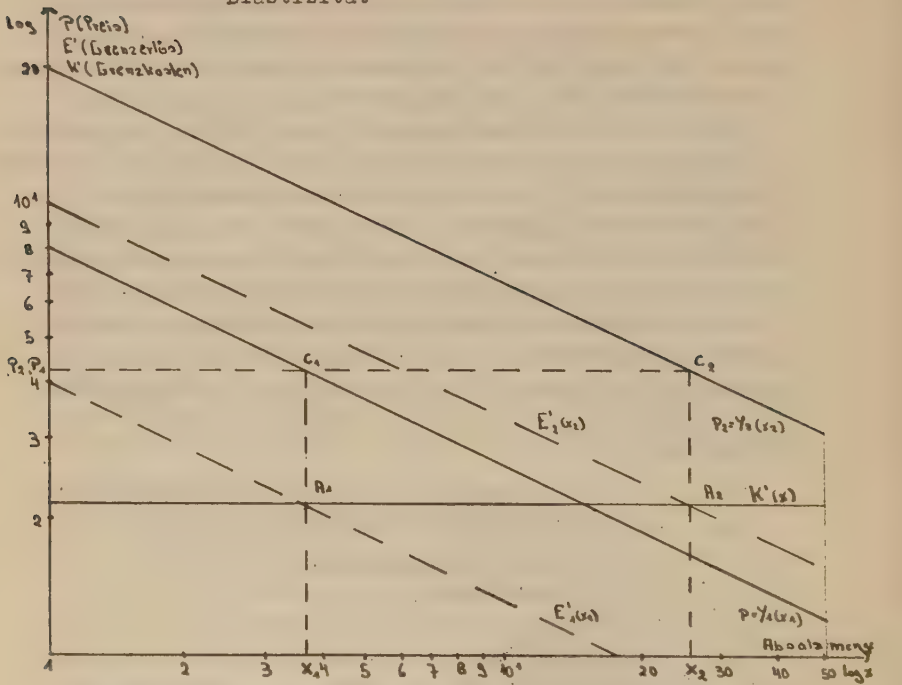


$p_1 = \gamma_1(x_1)$, $p_2 = \gamma_2(x_2)$ und $p_3 = \gamma_3(x_3)$ sind die Preisabsatzfunktionen auf den drei Teilmärkten. Sie schneiden die Preisachse alle im Punkte B. Wie immer ihre Steigungen sind, auf Grund des Strahlensatzes ergeben sich immer gleich hohe Preise für alle Teilmärkte ($p_1 = p_2 = p_3$).

2. Alle nicht linearen Preisabsatzfunktionen, die in einem doppelt logarithmischen Koordinatensystem parallele Geraden ergeben, weisen bei jeweils gleichem Preis dieselbe Nachfrageelastizität auf[1],

1) Vgl. Coppock, J.D., a.a.O., S. 115.

Abb. 5: Nicht lineare Preisabsatzfunktionen gleicher Elastizität



denn die Elastizität einer Funktion $p = \gamma(x)$ an der Stelle $\bar{x}$ ist definiert als die erste Ableitung der Funktion $\log p = F(\log x)$. Daher ist die Steigung des Graph der Funktion $p = \gamma(x)$ im doppelt logarithmischen System im Punkte $\bar{x}$ gleich der Preisabsatzelastizität. Somit weisen die den Geraden im doppelt logarithmischen System entsprechenden Preisabsatzfunktionen über ihren gesamten Verlauf eine konstante Elastizität auf. Lautet die Gleichung der Geraden allgemein $v = -a \cdot u + b$, wobei $v = \log p$ und $u = \log x$ ist, so läßt sie sich in der Form $\log p = -a \cdot \log x + b$ schreiben. Dabei ist es gleich, welche Basis den Logarithmen zugrundegelegt wird, da ${}^{a}\log x = c \cdot {}^{b}\log x$, wobei $c = {}^{a}\log b$. Im folgenden sei e die Basis. Ist $c = e^{b}$, so lautet die Funktion, da $-a \log x = \log x^{-a}$ und $b = \log c$ ist: $\log y = \log x^{-a} + \log c = \log (x^{-a} \cdot c)$. Daraus ergibt sich: $y = x^{-a} \cdot c = \frac{c}{x^{a}}$, wobei a die Größe der Preis-

absatzelastizität angibt[1].

Der Einfachheit halber sei im folgenden vom Vorhandensein zweier Teilmärkte ausgegangen, deren Preisabsatzfunktionen $p_1 = \gamma_1(x_1)$ und $p_2 = \gamma_2(x_2)$ lauten und bei jeweils gleichem Preis unterschiedliche Preisabsatzelastizitäten aufweisen. Hat die Produktionskostenfunktion die Form $K(x) = f(x_1+x_2)$, so ergibt sich für die Gewinnfunktion in Abhängigkeit von den auf den beiden Teilmärkten abgesetzten Produktmengen:

$$G(x_1,x_2) = x_1 \cdot \gamma_1(x_1) + x_2 \cdot \gamma_2(x_2) - f(x_1+x_2)$$

Um die Kriterien - Preise und Mengen - des optimalen preispolitischen Verhaltens des Unternehmers zu bestimmen, ist die Gewinnfunktion partiell nach x_1 und x_2 zu differenzieren, und die partiellen Ableitungen sind gleich Null zu setzen.

$$\frac{\partial G(x_1,x_2)}{\partial x_1} = \gamma_1(x_1) + x_1 \frac{\partial \gamma_1(x_1)}{\partial x_1} - \frac{\partial f(x_1+x_2)}{\partial x_1} = 0$$

$$\frac{\partial G(x_1,x_2)}{\partial x_2} = \gamma_2(x_2) + x_2 \frac{\partial \gamma_2(x_2)}{\partial x_2} - \frac{\partial f(x_1+x_2)}{\partial x_2} = 0$$

und $\frac{\partial^2 G(x_1,x_2)}{\partial x_1^2} < 0, \quad \frac{\partial^2 G(x_1,x_2)}{\partial x_2^2} \cdot \frac{\partial^2 G(x_1,x_2)}{\partial x_1^2} - \left(\frac{\partial^2 G(x_1,x_2)}{\partial x_1 \partial x_2}\right)^2 > 0$

Daraus folgt:

$$\gamma_1(x_1) + x_1 \cdot \gamma'_1(x_1) = f'(x_1+x_2)$$

$$\gamma_2(x_2) + x_2 \cdot \gamma'_2(x_2) = f'(x_1+x_2)$$

Da die beiden linken Seiten dieser Bestimmungsgleichungen die Grenzerlöse auf den beiden Teilmärkten und die rechten die Grenzkosten darstellen, ergibt sich:

(4) $E'_1(x_1) = E'_2(x_2) = K'(x)$

Die Aussage über das gewinnmaximale preispolitische Verhalten des Unternehmers auf seinen Teilmärkten lautet: Der Un-

---

1) Ein Spezialfall dieser Preisabsatzfunktionen ist die gleichseitige Hyperbel in der Form x.p = const. Sie weist über ihren gesamten Verlauf die Elastizität $\varepsilon = -1$ auf, was bei den übrigen gleichseitigen Hyperbeln nicht zutrifft. Bei ihnen ändert sich die Elastizität von Punkt zu Punkt der Funktion.

ternehmer wird die Preise bzw. die Absatzmengen auf seinen Teilmärkten so bemessen, daß die Grenzerlöse einander und den Grenzkosten des gesamten Outputs gleich sind[1].

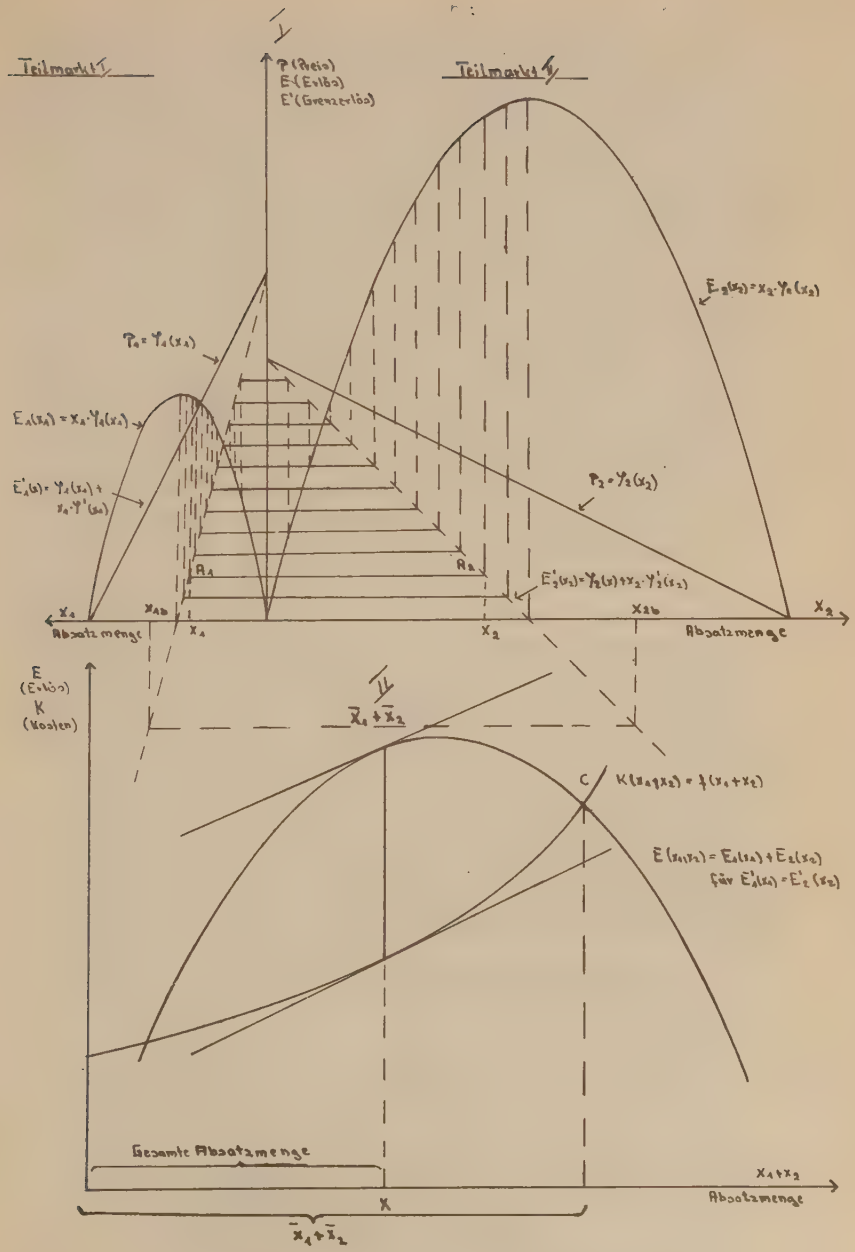
Neben der algebraischen Lösung der agglomerativen Preisdifferenzierung ist auch eine solche auf geometrischem Wege möglich. Diese sei im folgenden dargestellt[2].

In einem "back-to-back diagram" werden im IV Quadranten die Preisabsatzfunktion des ersten Teilmarkts $p_1 = \gamma_1(x_1)$, die zugehörige Erlösfunktion $E(x_1) = \gamma_1(x_1).x_1$ und deren Grenzerlösfunktion $E'(x_1) = \gamma_1(x_1) + x_1.\gamma'_1(x_1)$ und im ersten Quadranten die entsprechenden Funktionen des zweiten Teilmarkts gezeichnet. Die Punkte gleich hoher Grenzerlöse werden verbunden und die diesen entsprechenden Absatzmengen und Erlöse festgestellt. Die Absatzmengen und Erlöse, bei

---

1) Zu dieser Aussage bemerkt P. Szigeti (Monopolpreis und Dumping, in: Zeitschr. f. Nationalökonomie, Bd. VI, 1935, S. 521): "Die Bedingungen für das Gleichgewicht beim Optimalgewinn aus Monopol und Dumping werden von Yntema unrichtig formuliert, ohne daß dies jedoch vom Einfluß auf die Resultate wäre ... Es ist unmöglich, bei sinkenden oder steigenden Grenzkostenkurven, mit denen Yntema ausschließlich arbeitet, als Bedingung des Gleichgewichts die Gleichheit von Inlandsgrenzumsatz, Dumpinggrenzumsatz und Grenzkosten zu formulieren, da die den letzten Einheiten des Monopolabsatzes bzw. des Exports zugeordneten Grenzkosten bei stetig steigenden bzw. sinkenden Grenzkostenkurven notwendig ungleich sein müssen. Die von Yntema bzw. Haberler, Viner und Robinson formulierten Gleichgewichtsbedingungen treffen nur für gleichbleibende Grenzkosten zu. Bei Produktion zu steigenden bzw. sinkenden Grenzkosten müssen die Gleichgewichtsbedingungen lauten: 1. Gleichheit der Grenzumsätze der belieferten Märkte. 2. das Abweichen der Grenzkosten von diesen Werten muß das Minimum darstellen."
Hierzu ist anzumerken: Die aufgezeigte angebliche Ungenauigkeit ist darauf zurückzuführen, daß kontinuierliche, stetige Funktionen und infinitesimale Änderungen der Preise und Mengen unterstellt werden, die in der Realität nicht gegeben sind. Denn nur auf Grund dieser Annahme ist es möglich, zur Optimumbestimmung das mathematische Verfahren der partiellen Differentiation anzuwenden. Daß, wenn die so gewonnenen Ergebnisse verifiziert werden, Umformulierungen erforderlich sind - die Gleichgewichtsbedingungen Szigetis stellen lediglich eine solche Umformulierung dar - ist selbstverständlich, wie bereits betont wurde.

2) Die Darstellungweise schließt sich an der W. Krelles an (a.a.O., S. 219 ff.), die insofern von der in der Literatur üblichen abweicht, als nicht mit aggregierten Preisabsatz- und Grenzerlösfunktionen gearbeitet wird.

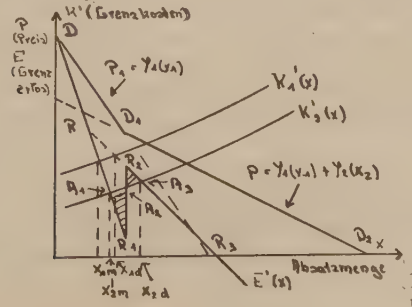

Teilmarkt I
Teilmarkt II
P (Preis)
E (Erlös)
E' (Grenzerlös)
$E_2(x_2) = x_2 \cdot \gamma_2(x_2)$
$P_1 = \gamma_1(x_1)$
$E_1(x_1) = x_1 \cdot \gamma_1(x_1)$
$E_1'(x) = \gamma_1(x_1) + x_1 \cdot \gamma_1'(x_1)$
$P_2 = \gamma_2(x_2)$
$E_2'(x_2) = \gamma_2(x) + x_2 \cdot \gamma_2'(x_2)$
A_1
A_2
x_1
x_{1b}
x_{2b}
x_2
Absatzmenge
Absatzmenge
E (Erlös)
K (Kosten)
$\bar{x}_1 + \bar{x}_2$
C
$K(x_1+x_2) = f(x_1+x_2)$
$E(x_1+x_2) = E_1(x_1) + E_2(x_2)$
für $E_1'(x_1) = E_2'(x_2)$
Gesamte Absatzmenge
x_1+x_2
Absatzmenge
$\bar{x}$
$\bar{x}_1 + \bar{x}_2$

denen die Gleichheit der Grenzerlöse erfüllt ist, werden addiert und in ein zweites Diagramm eingetragen. Hier ergibt sich eine Erlösfunktion $E(x_1,x_2) = E_1(x_1)+E_2(x_2)$, für die die Bedingung der Gleichheit der Grenzerlöse auf beiden Teilmärkten erfüllt ist. Wird die Produktionskostenfunktion in das Diagramm eingezeichnet, so zeigt die maximale Differenz zwischen beiden das Gewinnmaximum an. An dieser Stelle laufen die Tangenten an beide Funktionen parallel. Die x-Koordinate dieses Punktes gibt die Gesamtabsatzmenge an, die auf beiden Teilmärkten abgesetzt wird, um im Fall der Preisdifferenzierung den Gewinn zu maximieren. Um die Aufteilung der Gesamtabsatzmenge auf die Teilmärkte zu ermitteln, sind im ersten Diagramm die Punkte der beiden Grenzerlösfunktionen aufzusuchen, deren Abstand der Größe des gesamten Outputs entspricht. Die x-Koordinaten dieser Punkte geben die Absatzmengen auf den Teilmärkten an (Menge x im Diagramm II im Verhältnis $x_1:x_2$ aufgeteilt; Abb. 6)[1].

---

1) Zur Beantwortung der Frage, wie sich der Output beim Übergang von der einfachen Monopolpreissetzung zur agglomerativen Preisdifferenzierung verändert, hat J. Robinson das Konzept der "adjusted concavity" entwikkelt (a.a.O., S. 41, insb. S. 193/94, Fußnote 2). Wegen ihrer rein mathematischen Formulierung und geringen Anschaulichkeit hat E.O. Edwards an ihre Stelle die Konzeption des "slope ratio" gesetzt (The Analysis of Output under Discrimination, in: Econometrica, Vol 18, 1950, S. 163 ff.). Beide Konzepte führen zu dem Ergebnis, daß bei linearen Preisabsatzfunktionen der Output gegenüber der einfachen Preissetzung in Höhe des Cournotschen Preises infolge einer Preisdifferenzierung unverändert bleibt. Daß diese Aussage einer Einschränkung bedarf, sei kurz dargelegt.

Abb. 7: Output bei linearen-Preisabsatzfunktionen



Fußnote siehe nächste Seite

Die Preisabsatzfunktionen der beiden Teilmärkte sind zur Preisabsatzfunktion DD_1D_2 aggregiert. Die Aggregation der Grenzerlösfunktionen ergibt die Kurve DRR_3. Hiervon weicht die der aggregierten Preisabsatzfunktion entsprechende Grenzerlösfunktion $DR_1R_2R_3$ bereichsweise ab. In R_1 weist sie einen Sprung und damit einen Unbestimmtheitsbereich auf. $K'_1(x)$ und $K'_2(x)$ sind mögliche unterschiedliche Grenzkostenverläufe. Zunächst wird der Grenzkostenverlauf $K'_1(x)$ unterstellt.

Als Output ergibt sich bei einfacher Monopolpreissetzung die dem Schnittpunkt von Grenzerlösfunktion $DR_1R_2R_3$ und Grenzkostenfunktion $K'_1(x)$ entsprechende Absatzmenge x_{1m}. Der Output wird allein auf dem Teilmarkt mit der Preisabsatzfunktion $p_1 = \gamma_1(x_1)$ abgesetzt. Wird zu einer agglomerativen Preisdifferenzierung übergegangen, so wird die Größe des Outputs durch den Schnittpunkt von aggregierter Grenzerlösfunktion DRR_3 und Grenzkostenfunktion $K'_1(x)$ bestimmt und entspräche x_{1d}. Wie ersichtlich, ist $x_{1d} > x_{1m}$. Dies ist eine Folge der Tatsache, daß im Bereiche R bis R_2 Grenzerlösfunktion und aggregierte Grenzerlösfunktion voneinander abweichen. Wie die Darlegungen zeigen, ist es durchaus möglich, daß bei linearen Preisabsatzfunktionen der Übergang zur agglomerativen Preisdifferenzierung zu einer Erhöhung der Gesamtabsatzmenge führen kann.

Es wird nun die Grenzkostenfunktion $K'_2(x)$ unterstellt. Bei der agglomerativen Preisdifferenzierung ergäbe sich eine Gesamtabsatzmenge in Höhe von x_{2d}, der x-Koordinate des Schnittpunktes von aggregierter Grenzerlösfunktion und Grenzkostenfunktion. Die Grenzerlösfunktion $DR_1R_2R_3$ hingegen ergibt mit der Grenzkostenfunktion zwei Schnittpunkte A_1 und A_2 und dementsprechend die Absatzmengen x_{2m} und x_{2d}. Es erhebt sich die Frage, welcher dieser Absatzmengen bei einfacher Monopolpreissetzung das absolute Gewinnmaximum entspricht. Es ist die Frage nach dem "maximum maximorum". Dieses liegt dann bei der größeren Ausbringungsmenge, wenn die Fläche $A_1R_1A_3$ unterhalb der Grenzkostenfunktion kleiner ist als die Fläche $A_3A_2R_2$ oberhalb der Grenzkostenfunktion. Da im obigen Fall die Fläche $A_1R_1A_3$ größer ist, entspricht x_{2m} der gewinnmaximalen Ausbringung. Auch hier führt der Übergang zur Preisdifferenzierung zu einer Ausweitung der Absatzmenge, da $x_{2m} < x_{2d}$.

Allgemein läßt sich also die Feststellung treffen: Beim Vorliegen linearer Preisabsatzfunktionen auf den Teilmärkten kann der Übergang von der einfachen Monopolpreissetzung zur agglomerativen Preisdifferenzierung zu einer Vergrößerung des Outputs führen, wenn die Grenzkostenfunktion den Bereich durchläuft, in dem Grenzerlösfunktion und aggregierte Grenzerlösfunktion voneinander abweichen. Die Aussage auf Grund des "slope ratio" und der "adjusted concavity" ist durch die Bedingung einzuschränken, daß die Grenzkostenfunktion nicht den oben gekennzeichneten Bereich durchlaufen darf, wenn die Aussage allgemeine Gültigkeit besitzen soll. Diese Bedingung hätte W. Krelle (a.a.O., S. 223 ff.) notwendigerweise in seinem mathematischen Beweis - bei linearen Preisabsatzfunktionen bleibt der Output durch eine Preisdifferenzierung unberührt - einführen müssen; dasselbe gilt für die Ausführungen E. Schneiders (Einführung ..., a.a.O., S. 149).

§ 2: Andere Zielsetzungen

Neben der Gewinnmaximierung als unternehmerische Zielsetzung werden in der Literatur noch folgende Zielsetzungen bei der Behandlung der agglomerativen Preisdifferenzierung genannt[1]: Maximierung des Absatzes bei Erreichung eines Mindestgewinns; Maximierung des Gewinns, sobald ein bestimmter Mindestabsatz erreicht ist; Maximierung des Gewinns unter der Nebenbedingung, daß die Absatzmengen auf den Teilmärkten in einem bestimmten Verhältnis zueinander stehen; Maximierung des Outputs unter der Nebenbedingung der Kostendeckung. All diese Zielsetzungen sind in analoger Weise zur Zielsetzung der Gewinnmaximierung zu behandeln. Es sei deshalb lediglich auf die letzte Zielsetzung eingegangen.

Vor allem bei öffentlichen Versorgungsbetrieben findet sich die Zielsetzung, daß unter Beachtung des Kostendeckungsprinzips der Output mit Hilfe der Preisdifferenzierung soweit wie möglich ausgeweitet werden soll. Die Bestimmung der optimalen Preise und Mengen wäre mit Hilfe des nicht linearen Programmierens zu lösen; es sei hier aber der Einfachheit halber folgender Weg gegangen: Wenn $E_1(x_1) = x_1 \cdot \varphi_1(x_1)$ und $E_2(x_2) = x_2 \cdot \varphi_2(x_2)$ die Erlöse der beiden Teilmärkte sind, so stellt sich das zu lösende Problem mathematisch wie folgt dar: $E(x_1,x_2)$, die Summe der Erlöse auf den Teilmärkten $(E_1(x_1) + E_2(x_2))$, soll den Kosten der gesamten Absatzmenge, $K(x_1+x_2)$, gleich sein, wobei die Gesamtausbringung $(x_1 + x_2)$ ein Maximum darstellen soll. Es sind alle Kombinationen von x_1 und x_2 festzustellen, deren Erlöse den entsprechenden Produktionskosten gleich sind. Aus dieser Zahl ist die Kombination von x_1 und x_2 auszuwählen, deren Summe am größten ist.

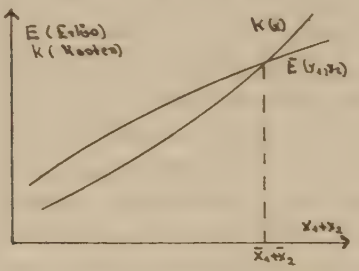
Dieses Verfahren läßt sich dadurch vereinfachen, daß bei gegebenem Output aus allen möglichen Kombinationen der Teilmengen x_1 und x_2 diejenige Kombination ausgewählt wird,

---

1) Siehe Simkin, C.G.F., Some Aspects and Generalisation of the Theory of Discrimination, in: The Review of Economic Studies, Vol. XV, 1947/48, S. 11 ff.; Krelle, W., a.a.O., S. 220 ff.

für die der Gesamterlös ein Maximum darstellt. Diese Kombination erfüllt die Bedingung der Gleichheit der Grenzerlöse[1]. Es werden in einem Diagramm die Gesamterlöse für die Kombination von x_1 und x_2 bei gegebenem Output eingetragen, bei denen der Ausgleich der Grenzerlöse auf den Teilmärkten erfüllt ist.

Abb. 8: Bestimmung der Absatzmengen bei der Zielsetzung: Maximierung des Outputs bei Kostendeckung



In dasselbe Diagramm wird die Funktion der Produktionskosten eingeführt. Der Schnittpunkt beider Funktionen gibt die Kombination von x_1 und x_2 an, bei der die Gesamtkosten durch die Gesamterlöse gedeckt sind und zugleich die Ausbringung ein Maximum darstellt. (Siehe auch Abb. 6, x_b = gesamter Output, x_{1b} und x_{2b} sind die Absatzmengen auf den beiden Teilmärkten.) Ein Vorgehen dieser Art führt bei linearen Preisabsatzfunktionen, wenn bei einem einheitlichen Preis in Höhe des Schnittpunktes von aggregierter Preisabsatzfunktion und durchschnittlicher Produktionskostenfunktion alle Teilmärkte beliefert werden, nicht zu einer Ausweitung des Absatzes. Es wird lediglich der bisherige Output infolge der Preisdifferenzierung in einem anderen Verhältnis auf die Teilmärkte verteilt, und zwar zu ungunsten

---

1) $E(x_1,x_2) = E_1(x_1) + E_2(x_2)$; die gleich Null gesetzten partiellen Ableitungen nach x_1 und x_2 ergeben die Bedingung für den maximalen Gesamterlös:

$$\frac{\partial E(x_1,x_2)}{\partial x_1} = \frac{\partial E_1(x_1)}{\partial x_1} = 0; \quad \frac{\partial E(x_1,x_2)}{\partial x_2} = \frac{\partial E_2(x_2)}{\partial x_2} = 0;$$

$$E'_1(x_1) = E'_2(x_2)$$

des unelastischen Marktes, d.h. die Absatzmenge auf dem unelastischen Markt wird zugunsten des elastischeren Marktes eingeschränkt. Generell kann gesagt werden, daß es auf die Form der Preisabsatzfunktionen auf den Teilmärkten ankommt, ob die Preisdifferenzierung unter der Zielsetzung der Kostendeckung zu einer Ausweitung des Outputs führt und wie sich das Verhältnis der Absatzmengen auf den Teilmärkten zueinander verändert.

D. Kritische Würdigung der bisherigen Lösungsvorschläge

I. Deglomerative Preisdifferenzierung

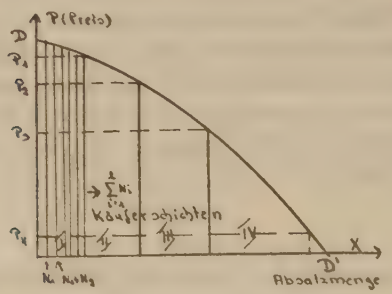
Die Kritik an den bisherigen Lösungsvorschlägen richtet sich zunächst gegen die Wirklichkeitsferne der Annahmen, unter denen die Preisdifferenzierung behandelt wird. H. von Stackelberg unterläßt es zwar, diese Annahmen expressis verbis zu setzen, aber nur unter diesen sind seine Aussagen über das preispolitische Handeln des Unternehmers begründet.

Zunächst wird in dem oben dargelegten Lösungsansatz von der Annahme vollkommen unelastischer individueller Nachfragefunktionen ausgegangen. Die konjekturale Preisabsatzfunktion, der sich der Unternehmer gegenübersieht, stellt eine Aggregation vollkommen unelastischer individueller Nachfragefunktionen dar, d.h. die individuellen Nachfragefunktionen bilden Parallelen zur Preisachse, die bei einem bestimmten Preis abbrechen, der von Nachfrager zu Nachfrager auf Grund unterschiedlicher Präferenzordnungen verschieden hoch ist. Voraussetzung für die Aggregation der individuellen Nachfragefunktionen ist, daß sie voneinander unabhängig sind[1]. Die Nachfrager reagieren also auf Preisänderungen des Unternehmers nicht mit Mengenänderungen, sondern fragen bis zu ihrem individuellen Höchstpreis unverändert eine konstante Menge - meistens eine Einheit des Gutes - nach. Man könnte diese Art der Nachfrage daher als "Eingutnachfrage" bezeichnen.

---

1) Siehe Morgenstern, O., Demand Theory reconsidered, in: The Quarterly Journal of Economics, 1948, S. 75.

Abb. 9: Preisabsatzfunktion als Aggregation unelastischer individueller Nachfragefunktionen



N_1, N_2... N_1 = individuelle unelastische Nachfragefunktionen der Wirtschaftssubjekte 1-1, wobei die vorhergehende jeweils als Ordinate zu betrachten ist,

D D' = aggregierte Nachfragefunktion,

P_1, P_2, P_3, P_4 = Preise der Käuferschichten I-IV

Die geneigte Preisabsatzfunktion des Unternehmers kommt dadurch zustande, daß bei einer Senkung des Preises bis dahin nicht nachfrageaktive Nachfrager nachfragewirksam werden. Würde es sich nicht um eine "Eingutnachfrage" handeln, sondern würden die Nachfrager auf Preissenkungen mit einer Ausweitung der nachgefragten Menge reagieren, so müßte die der Preisdifferenzierung zugrundezulegende Preisabsatzfunktion in der Höhe des ersten gesetzten Preises von der bei einfacher Preissetzung nach links hin abknicken, da die Mehrnachfrage der Mitglieder der ersten Käuferschicht auf Grund einer Preissenkung für die Bestimmung des Preises der zweiten Käuferschicht nicht mehr relevant sein kann.

Wird aber die Annahme unelastischer individueller Nachfragefunktionen gesetzt, so ist mit der "perfekten" Preisdifferenzierung der Falls des "all or-nothing" identisch, denn in jeder Käuferschicht wird von jedem Nachfrager sein jeweiliger Höchstpreis für eine bestimmte Menge des Gutes verlangt. Eine Unterscheidung zwischen der "perfekten" Preisdifferenzierung und dem Fall des "all or-nothing" ist daher nur sinnvoll, wenn mehr oder weniger elastische individuelle Nachfragefunktionen vorliegen.

Um die Wirklichkeitsferne der Lösung des Problems der deglomerativen Preisdifferenzierung zu vermindern, wird die Annahme vollkommen unelastischer individueller Nachfragefunktionen ("Eingutnachfrage") durch die mehr oder weniger elastischer individueller Nachfragefunktionen ersetzt. Dabei ist es vor allem wichtig, eine Vorstellung über die Veränderung der Preisabsatzfunktion infolge der Preisdifferenzierung in Abhängigkeit von der Anzahl der unterschiedlich gesetzten Preise zu gewinnen.

Fernerhin wird in der Literatur bei dem Lösungsansatz der deglomerativen Preisdifferenzierung von der Annahme ausgegangen, daß der Unternehmer in der Lage ist, die Käuferschichten so vollkommen voneinander zu isolieren, daß weder Nachfrage noch Güter zwischen diesen transferiert werden bzw. daß die vollkommene Isolation mit der Zahl der Preise als Datum vorgegeben ist. Diese Annahme wird von einigen Autoren als unabdingbare Voraussetzung für die Durchführung jeglicher Preisdifferenzierung angesehen[1]. Dies bedeutet aber nichts anderes, als daß Fluktuationen zwischen den Nachfragergruppen ausgeschlossen werden. Es ist aber durchaus denkbar - und die Politik der Preisdifferenzierung in der Praxis spricht hierfür, da dort eine vollkommene Isolierung der Nachfragergruppen voneinander kaum erreichbar ist -, daß auch bei deren Vorhandensein die Zielsetzung der Unternehmung durch die Preisdifferenzierung in einem höheren Maße erreicht werden kann, als dies bei der Setzung eines einheitlichen Preises möglich ist. Im Gegenteil ist es durchaus denkbar, daß ein Unternehmer bewußt diese Fluktuationen zuläßt, da die Kosten einer vollkommenen Isolierung der Käuferschichten den daraus resultierenden Gewinnzuwachs bei weitem übersteigen können. Nur ist es unbedingt erforderlich, daß der Unternehmer diese in seinem Entscheidungskalkül auf angemessene Weise berücksichtigt. Dies kann sich eventuell in der Weise auswirken, daß die

---

1) Koch, H., fordert hingegen nur, "daß ein Ausweichen derjenigen Käufer, von denen ein höherer Preis gefordert wird, auf den niedrigeren Preis zumindest sehr erschwert wird" (Absatzplanung, a.a.O., S. 17).

Anzahl der unterschiedlichen Preise kleiner, die Differenz zwischen ihnen geringer und die gebildeten Nachfragergruppen größer werden.

Weiterhin wird bei den bisherigen Bemühungen die Möglichkeit negiert, daß sich auf Grund der Preisdifferenzierung die individuellen Nachfragefunktionen verändern. Diese etwaigen Veränderungen beruhen auf einem veränderten Verhalten der Nachfrager (veränderten Bedarfsstrukturen), das dadurch induziert wird, daß der Unternehmer für Einheiten ein und desselben Gutes je nach der Person des Nachfragers bzw. nach den Umständen des Auftretens der Nachfrage unterschiedlich hohe Preise fordert, d.h. die Nachfrager unterschiedlich behandelt. Die Stärke der Veränderungen richtet sich vor allem danach, in welchem Maße der einzelne Nachfrager Kenntnis über die unterschiedliche Behandlung besitzt und inwieweit er die Preisunterschiede als gerechtfertigt ansieht. Das veränderte Verhalten wird sich in geringeren bzw. höheren Nachfragemengen niederschlagen, mit anderen Worten, die individuellen Nachfragefunktionen verlagern sich nach links, bzw. nehmen einen steileren Verlauf an, oder nach rechts. Gelingt es dem Unternehmer, seinen Nachfragern sein preispolitisches Verhalten auf Grund mangelnder Markttransparenz zu verschleiern bzw. die Preisunterschiede als gerechtfertigt erscheinen zu lassen (z.B. unter dem Gesichtspunkt der sozialen Gerechtigkeit geringere Preise für kaufkraftmäßig schwache Wirtschaftssubjekte wie kinderreiche Familien, Rentner, Erwerbslose usw.), oder verbinden die Nachfrager mit einem höheren Preis eine bessere Qualität bzw. nehmen sie bewußt die unterschiedlich hohen Preise auf Grund ihres "snob appeal" bzw. "demonstration effect" hin, so wird er mit einem unveränderten Verhalten rechnen können. Desto weniger aber diese Momente wirksam werden, desto stärker wird der Unternehmer bei seinen preispolitischen Entscheidungen diese Verhaltensänderungen seiner Nachfrager berücksichtigen. Das Ausmaß der Veränderung der individuellen Nachfragefunktionen und damit zugleich der Preisabsatzfunktion wird weitgehend davon bestimmt, ob die vom Unternehmer an-

gebotenen Güter für eine Bedarfsdeckung mit hoher Dringlichkeit verwandt werden und inwieweit Substitute zu gleichen, höheren oder niedrigeren Preisen von anderen Unternehmen in ausreichendem Maße angeboten werden. Es ist daher erforderlich, im Hinblick hierauf bestimmte Annahmen zu setzen, um Klarheit über den Gültigkeitsbereich der abgeleiteten Aussagen zu besitzen.

Die weiteren Punkte der Kritik richten sich gegen die den bisherigen Lösungsansätzen zugrundeliegende Annahme, daß dem Unternehmer eine mühelose Spaltung seines Marktes in Käuferschichten möglich sei. Die mühelose Marktspaltung beinhaltet, daß keine Kosten der Marktspaltung und der Verhinderung der Transferierung von Nachfrage bzw. Gütern zwischen den Käuferschichten entstehen. Damit reduziert sich das Problem der Preisdifferenzierung auf die Bestimmung der Höhen der Preise (Preisstruktur) und die Größen der Käuferschichten bei gegebener Zahl n der zu setzenden Preise. Diese ist mit der Zahl der Käuferschichten identisch, die der Unternehmer auf Grund der verwandten Gruppierungskriterien zu bilden in der Lage ist.

Sind aber Kosten der Preisdifferenzierung zu berücksichtigen, die mit der Anzahl der Käuferschichten variieren, so ist diese Gleichheit nicht mehr gegeben, da ab einem bestimmten Wert von n der Zuwachs der Kosten auf Grund der Bildung einer weiteren Käuferschicht den daraus resultierenden Gewinnzuwachs überkompensieren und damit den Gesamtgewinn der Unternehmung schmälern kann. Da mit variablen Kosten der Preisdifferenzierung in der Praxis meistens gerechnet werden muß, kann die "perfekte" (vollkommene) Preisdifferenzierung in Form der Setzung einer Vielzahl von unterschiedlichen Preisen als wenig realistisch angesehen werden.

Wird also die Annahme der mühelosen Marktspaltung aufgehoben und an ihre Stelle die der Entstehung von Preisdifferenzierungskosten gesetzt, so ergibt sich das Problem der Bestimmung der optimalen Anzahl n der unterschiedlichen Preise - optimal im Hinblick auf die unternehmerische Zielsetzung, bei der Gewinnmaximierung als unternehmerische

Zielsetzung ist optimal gleichbedeutend mit gewinnmaximal - unter Berücksichtigung der dem Unternehmer zur Verfügung stehenden Mittel und der einzelwirtschaftlichen Daten. Zur Bestimmung der optimalen Anzahl der Käuferschichten muß dann die Bestimmung der Höhe ihrer Preise hinzutreten, denn erst Anzahl und Höhe der unterschiedlichen Preise ergeben die ausreichenden Merkmale zur Kennzeichnung der unternehmerischen Handlungsweise. Mithin stellt die bisherige Lösung in dieser Hinsicht nur eine Teillösung dar, die durch die Bestimmung des optimalen n ergänzt werden muß.

Zusammenfassend kann festgestellt werden: Die Kritik an der bisherigen Lösung des Problems der deglomerativen Preisdifferenzierung richtet sich dagegen, daß die optimale Preisstruktur unter den die Wirklichkeitsnähe der Aussage einengenden Annahmen, vollkommen unelastische individuelle Nachfragefunktionen ("Eingutnachfrage") und keine Verbundenheit zwischen den Käuferschichten, abgeleitet wird. Ferner wendet sich die Kritik gegen die Wirklichkeitsferne der Annahme der mühelosen Marktspaltung. Daher soll in den folgenden Ausführungen der Versuch unternommen werden, durch die Einführung wirklichkeitsnäherer Prämissen die Analyse der deglomerativen Preisdifferenzierung weiterzuführen, d.h. Aussagen mit einem höheren Grad an Realität zu gewinnen.

II. Agglomerative Preisdifferenzierung

Die Punkte der folgenden Kritik, die zur bisherigen Lösung der agglomerativen Preisdifferenzierung anzuführen sind, entsprechen im Grunde denen der Kritik an der deglomerativen, und sie seien deshalb kurz gefaßt. Im Schrifttum wird davon ausgegangen, daß die Teilmärkte voneinander vollkommen isoliert sind. Dabei wird diese Annahme z.T. als unabdingbare Voraussetzung jeglicher Preisdifferenzierungsmöglichkeit angesehen. Sie bedeutet, daß es den Nachfragern eines Teilmarktes nicht möglich ist, ihre Güter auf einem anderen Teilmarkt bzw. von den Mitgliedern anderer Teilmärkte zu erwerben. Da dies in den wenigsten Fällen gegeben sein wird, wäre die Möglichkeit der Preisdifferenzierung

bei vorhandenen Fluktuationsmöglichkeiten zwischen den Teilmärkten zu untersuchen. Hand in Hand hätte mit dem eine Untersuchung der möglicherweise zwischen den Teilmärkten bestehenden unterschiedlichen Arten von Verbundenheiten zu gehen.

Als nächster Punkt der Kritik ist anzuführen, daß bisher lediglich die Einproduktunternehmung Gegenstand der Untersuchung war. Aber gerade die Mehrproduktunternehmung ist die in der Realität anzutreffende Form, so daß bisher ein großer Ausschnitt der Realität unberücksichtigt geblieben ist und so noch einer eingehenden Behandlung bedarf.

Fernerhin ist bei den bisherigen Lösungsversuchen der agglomerativen Preisdifferenzierung von der Annahme der mühelosen Marktspaltung ausgegangen worden. Diese Annahme ist aber wirklichkeitsfremd. Denn in den meisten Fällen wird es gewisser Maßnahmen des Unternehmers, die Kosten bedingen, bedürfen, um Teilmärkte zu schaffen.

Wenn also keine mühelose Markspaltung möglich ist, sind notwendigerweise die Kosten der Marktspaltung, d.h. der Bildung von Teilmärkten zu berücksichtigen. So ist es dann durchaus denkbar, daß Möglichkeiten der Preisdifferenzierung ungenützt bleiben, da die Bildung neuer Teilmärkte nicht zu einer Erhöhung des Unternehmergewinns, sondern auf Grund der entstehenden Preisdifferenzierungskosten zu einer Gewinnminderung führt. Dabei sind die Kosten der Maßnahmen zur Isolierung der Teilmärkte mit einzubeziehen. Neben die Frage nach den optimalen Preisen und Mengen bei müheloser Marktspaltung tritt daher die Frage nach der Zahl der Teilmärkte, die der Unternehmer im Hinblick auf die Erzielung des Gewinnmaximums bildet.

Wie diese Ausführungen veranschaulichen, sind die bisherigen Lösungsversuche in sich folgerichtig abgeleitet und die gewonnenen Aussagen unter den entsprechenden Annahmen sinnvoll; sie zeigen aber auch, daß bisher nur ein relativ schmaler Ausschnitt des preispolitischen Handelns des Unternehmers im Falle der agglomerativen Preisdifferenzierung erfaßt wurde und notwendigerweise eine Ergänzung bedarf.

Die folgenden Ausführungen seien im Sinne einer solchen Ergänzung verstanden, von der aber nicht behauptet wird, daß sie alle noch zu berücksichtigenden Gesichtspunkte erfaßt hat.

II. Hauptteil: Die Weiterführung der simultanen Preisdifferenzierung durch die Einführung wirklichkeitsnäherer Prämissen

A. Die Berücksichtigung elastischer individueller Nachfragefunktionen bei der deglomerativen Preisdifferenzierung

Wie in der Kritik an dem bisherigen Lösungsansatz der deglomerativen Preisdifferenzierung herausgestellt wurde, sind die dortigen Aussagen unter der Annahme vollkommen unelastischer individueller Nachfragefunktionen ("Eingutnachfrage") abgeleitet worden. Soll die Wirklichkeitsnähe der Aussagen erhöht werden, so muß zunächst die Annahme der "Eingutnachfrage" aufgehoben werden. Die folgenden Ausführungen unterscheiden sich daher vom bisherigen Lösungsansatz durch die Annahme elastischer individueller Nachfragefunktionen, d.h. auf Preisänderungen des Unternehmers reagieren die Nachfrager mit Mengenänderungen.

I. Die Bestimmung der Preisstruktur bei "willkürlicher" Teilung des Marktes

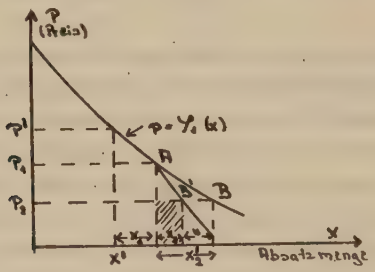
Die Aufgabe der folgenden Ausführungen wird es sein, herauszuarbeiten, in welcher Weise sich die Elastizität der individuellen Nachfragefunktionen, d.h. der Nachfrager reagiert auf Preisänderungen mit Mengenänderungen, auf die Preisstruktur auswirkt. Es wird also versucht, eine allgemeine Aussage über die Merkmale der optimalen unternehmerischen Handlungsweise bei einer gegebenen Zahl von Preisen zu gewinnen. Um die hierbei auftretenden Probleme klar herauszuarbeiten, beschränken sich die Ausführungen zunächst auf den Fall einer zweifachen Preissetzung; anschließend wird die Analyse auf n Preise ausgedehnt.

§ 1: Annahme: zwei Preise

Die Funktion $p = \gamma_1(x)$ ist die Aggregation der individuellen Nachfragefunktionen der Nachfrager, die dem Unternehmer gegenübertreten. Auf Grund dieser kann er zum Preise p' die Menge x', zum Preise p_1 die Menge $x'+x_1$ und zum

Preise p_2 die Menge $x'+x_1+x'_2$ usw. des von ihm angebotenen Gutes absetzen. Bei einer Senkung des einheitlichen Preises von p_1 auf p_2 erhöht sich die abgesetzte Menge um x'_2.

Abb. 10: Absatzmengen bei elastischen individuellen Nachfragefunktionen



Diese Erhöhung ist die Resultante folgender zwei Komponenten:

1. Die schon beim Preise p_1 nachfragenden Wirtschaftssubjekte erhöhen auf Grund der Preissenkung die nachgefragte Menge[1]; die Höhe dieser Mehrnachfrage ist eine Resultante aus Einkommens- und Substitutionseffekt, wobei der absolut kleinere auch negativ sein kann.

2. Beim Preise p_2 fragen zusätzlich noch weitere Wirtschaftssubjekte nach, die bisher das vom Unternehmer angebotene Gut auf Grund ihrer Einkommens- und Bedarfsstruktur beim Preise p_1 noch nicht nachfragten.

Bildet dagegen der Unternehmer mit Hilfe eines geeigneten Gruppierungskriteriums zwei Käuferschichten, wobei die Mitglieder der ersten Käuferschicht zum Preise p_1 die Menge $x'+x_1$ nachfragen, während hingegen die Mitglieder der zweiten nur den niedrigeren Preis p_2 zu zahlen bereit sind, so entspricht letzterem eine Absatzmenge in Höhe von x_2 und nicht von x'_2 gemäß der aggregierten Funktion $p = Y_1(x)$, da nur die oben aufgezeigte zweite Komponente für die Größe der zweiten Käuferschicht maßgebend ist. x_2 und x'_2 unter-

1) Da aus der Betrachtung die inferioren Güter ausgeschlossen sind, kann sich auf Grund einer Preissenkung nur eine erhöhte Nachfragemenge ergeben.

scheiden sich um die Produktmenge (u), die die Miglieder der ersten Käuferschicht auf Grund einer Preissenkung von p_1 auf p_2 über die Menge $x'+x_1$ hinaus zusätzlich nachfragen würden. Auf Grund dieser Tatsache ist es dem Unternehmer nicht mehr möglich, den Preis und damit die Größe der zweiten Käuferschicht auf Grund der Preisabsatzfunktion $p = \gamma_1(x)$ zu bestimmen, die, wie man sieht, nur bei einer einfachen Preissetzung den funktionalen Zusammenhang zwischen Preis und Menge wiedergibt oder bei mehrfacher Preissetzung im Falle vollkommen unelastischer individueller Nachfragefunktionen. Bei zweifacher Preissetzung und elastischen individuellen Nachfragefunktionen knickt die aggregierte Funktion $p = \gamma_1(x)$ in Höhe des ersten gesetzten Preises (Punkt A) nach links hin ab, d.h. die für die zweite Käuferschicht relevante Preisabsatzfunktion weist eine größere durchschnittliche Steigung auf als die der ersten. Ist die durchschnittliche Steigung der ursprünglichen Preisabsatzfunktion α und die der abgeknickten β, so ist $\alpha < \beta$. Die Veränderung der durchschnittlichen Steigung der Preisabsatzfunktion durch die Setzung eines zweiten Preises bzw. durch die Bildung einer zweiten Käuferschicht ist sowohl bei der Festsetzung des Preises der ersten Käuferschicht[1] (und damit deren Größe) als auch des der zweiten zu berücksichtigen. Dem entspricht eine Berücksichtigung der Differenz zwischen x'_2 und x_2, die mit u bezeichnet wird. Die Veränderung der durchschnittlichen Steigung als auch die Größe u sind von folgenden Faktoren abhängig:

1. von der Höhe des Preises der ersten Käuferschicht p_1,
2. von der Höhe des Preises p_2 der zweiten Käuferschicht und damit von der Differenz zwischen p_1 und p_2,
3. von der Form und Lage der Indifferenzkurvensysteme der Wirtschaftssubjekte der ersten Käuferschicht; bei Produktionsunternehmen als Nachfrager von der Form und Lage der Isoquanten,

---

1) Auch die Festsetzung des Preises der ersten Käuferschicht wird beeinflußt, obwohl für diese immer noch unverändert die Preisabsatzfunktion $p = \gamma_1(x)$ relevant ist.

4. von der Anzahl der der ersten Käuferschicht angehörenden Wirtschaftssubjekte.

Diese Komponenten lassen sich in den Nachfrageelastizitäten der Mitglieder der ersten Käuferschicht zusammenfassen, so daß sich u als Funktion wie folgt schreiben läßt:

$$u = \phi\,(\varepsilon_1, \varepsilon_2, \ldots \varepsilon_z); \quad z = \text{Anzahl der Mitglieder der ersten Käuferschicht.}$$

Je unelastischer die individuellen Nachfragefunktionen der z Wirtschaftssubjekte sind, desto kleiner ist u, d.h. die durchschnittliche Steigung der abgeknickten Preisabsatzfunktion wird nicht wesentlich von der bei einfacher Preissetzung abweichen. Weisen alle Mitglieder der ersten Käuferschicht eine vollkommen unelastische individuelle Nachfragefunktion auf, so ist u = 0, d.h. die durchschnittliche Steigung der für die zweite Käuferschicht relevanten Preisabsatzfunktion ist gleich der bei einfacher Preissetzung. Preis und Menge der zweiten Käuferschicht werden auf Grund der Preisabsatzfunktion $p = \gamma_1(x)$ bestimmt[1].

Über die Funktion $u = \phi\,(\varepsilon_1, \varepsilon_2, \ldots \varepsilon_z)$ lassen sich folgende Aussagen machen: Nimmt die Elastizität der Nachfrager der ersten Käuferschicht zu, so nimmt auch u zu und vice versa. u ist mithin eine steigende Funktion der durchschnittlichen Elastizität der Nachfrager der ersten Käuferschicht. Über die Art der Funktion, ob progressiv, proportional oder degressiv steigend, läßt sich generell keine Aussage treffen. Es kommt auf die Umstände jedes einzelnen Falles an (vor allem auf die Form und Lage der individuellen Indifferenzkurven).

Um die Veränderung der Steigung der Preisabsatzfunktion durch die Bildung einer zweiten Käuferschicht berücksichtigen zu können, wird sich der Unternehmer über die Elastizitäten der Nachfrager der ersten Käuferschicht informieren. Als Mittel bietet sich hier das weite Feld der Marktforschung an. Für die abgeknickte Preisabsatzfunktion ergibt sich:

---

1) Vgl. die Ausführungen der Seiten 30 ff.

$$p = \gamma_1(x) - u = \gamma_1(x) - \phi\,(\varepsilon_1, \varepsilon_2, \ldots \varepsilon_z)$$

Diese Funktion sei zur Vereinfachung durch folgende ersetzt:

$$p = \gamma_2(x) \qquad 1)$$

Für die Gewinnfunktion bei zweifacher Preissetzung ergibt sich, wenn die Produktionskostenfunktion die Form $K(x) = f(x)$ aufweist:

$$G(x_1,x_2) = x_1 \cdot \gamma_1(x_1) + x_2 \cdot \gamma_2(x_1+x_2) - f(x_1+x_2)$$

wobei $x_1 \cdot \gamma_1(x_1)$ der Erlös der ersten und $x_2 \cdot \gamma_2(x_1+x_2)$ der Erlös der zweiten Käuferschicht ist. Um das Gewinnmaximum dieser Funktion zu bestimmen, ist sie partiell nach x_1 und x_2 zu differenzieren und die partiellen Ableitungen sind gleich Null zu setzen:

$$1.\ \frac{\partial G(x_1,x_2)}{\partial x_1} = \gamma_1(x_1) + x_1 \frac{\partial \gamma_1(x_1)}{\partial x_1} + x_2 \frac{\partial \gamma_2(x_1+x_2)}{\partial x_1} - \frac{\partial f(x_1+x_2)}{\partial x_1}$$

$$= E'_1(x_1) + x_2 \frac{\partial \gamma_2(x_1+x_2)}{\partial x_1} - \frac{\partial f(x_1+x_2)}{\partial x_1} = 0$$

$$2.\ \frac{\partial G(x_1,x_2)}{\partial x_2} = \gamma_2(x_1+x_2) + x_2 \frac{\partial \gamma_2(x_1+x_2)}{\partial x_2} - \frac{\partial f(x_1+x_2)}{\partial x_2}$$

$$= E'_2(x_1,x_2) - \frac{\partial f(x_1+x_2)}{\partial x_2} = 0$$

Die gleich Null gesetzten Bestimmungsgleichungen lassen sich wie folgt vereinfachen:

$$(5)\quad \begin{aligned} &1.\ E'_1(x_1) + x_2 \left(\frac{\partial \gamma_2(x_1+x_2)}{\partial x_1} - \frac{\partial \gamma_2(x_1+x_2)}{\partial x_2} \right) = p_2 \\ &2.\ E'_2(x_1,x_2) = f'(x_1+x_2) \qquad 2) \end{aligned}$$

Dieses Gleichungssystem unterscheidet sich wesentlich von dem bei vollkommen unelastischen individuellen Nachfragefunktionen (2) und dementsprechend die Aussage über das optimale preispolitische Verhalten des Unternehmers. Dabei ist das Gleichungssystem (2) als Spezialfall im Gleichungs-

---

1) In dem Ausdruck γ_2 sind jetzt alle jene Beziehungen zusammengefaßt, die vorher noch explizit ausgedrückt wurden.

2) Zwischen f und x_1 bzw. x_2 besteht keine funktionale Beziehung, so daß $\frac{\partial f(x_1+x_2)}{\partial x_1} = \frac{\partial f(x_1+x_2)}{\partial x_2} = f'(x_1+x_2)$ ist.

system (5) enthalten, denn bei vollkommen unelastischen individuellen Nachfragefunktionen wird $\frac{\partial \gamma_2(x_1+x_2)}{\partial x_1} = \frac{\partial \gamma_2(x_1+x_2)}{\partial x_2}$ und damit der Klammerausdruck in (5) gleich Null. Die Aussage für das Gleichungssystem (5) lautet:
Der Unternehmer maximiert bei elastischen individuellen Nachfragefunktionen und zweifacher Preissetzung den Gewinn, wenn er die Preise der beiden Käuferschichten so bemißt, daß der Grenzerlös der ersten Käuferschicht erhöht um das Produkt aus der Größe der zweiten Käuferschicht und der Differenz der partiellen Ableitungen der abgeknickten Preisabsatzfunktion nach x_1 und x_2 gleich dem Preis der zweiten Käuferschicht und der Grenzerlös der zweiten Käuferschicht gleich den Grenzkosten der gesamten Ausbringung ist. Wie ersichtlich, muß der Grenzerlös der n-ten Käuferschicht (hier der zweiten, da n = 2) sowohl bei vollkommen unelastischen als auch bei elastischen individuellen Nachfragefunktionen immer gleich den Grenzkosten des gesamten Outputs sein.

Diese Aussage sei für den Fall gegebener Funktionen spezifiziert. Und zwar wird der einfache Fall linearer Funktionen unterstellt. Fernerhin sei die vereinfachende Annahme gestattet, die abgeknickte Preisabsatzfunktion habe die Steigung -e - es wird also angenommen, daß die oben aufgezeigten Bestimmungsgrößen für die Veränderung der durchschnittlichen Steigung in der Größe -e Berücksichtigung gefunden haben. Ist die Steigung der aggregierten Preisabsatzfunktion -a, so ist gemäß unseren obigen Ausführungen $-a > -e$.

Die Gleichung der Preisabsatzfunktion bei einfacher Preissetzung hat die Form $p = p_o - ax$; da die abgeknickte Preisabsatzfunktion in dem dem Preise p_1 entsprechenden Punkte der obigen Preisabsatzfunktion beginnt und die Steigung -e der abgeknickten Preisabsatzfunktion bekannt ist, so läßt sich mit Hilfe der Punktrichtungsgleichung $p - p_1 = e(x - x_1)$ deren Funktion ermitteln. Diese lautet:

$$p = -e(x_1+x_2-x_1) + p_1 = p_1 - ex_2 = p_o - ax_1 - ex_2$$

Bei einer Produktionskostenfunktion in der Form von $K(x_1,x_2) = b + c(x_1+x_2)$ lautet die Gewinnfunktion:

$$G(x_1,x_2) = (p_o-ax_1).x_1 + (p_o-ax_1-ex_2).x_2 - b - c(x_1+x_2)$$

Für die optimalen Preise und Absatzmengen der beiden Käuferschichten ergibt sich entsprechend dem Gleichungssystem (5):

$$x_1 = \frac{x_2(2e-a)}{a} = \frac{(p_o-c)(2e-a)}{(4ae-a^2)}; \quad p_1 = \frac{2ep_o+2ec-ca}{(4e-a)}$$

(5a)

$$x_2 = \frac{ax_1}{(2e-a)} = \frac{(P_o-c)}{(4e-a)}; \quad p_2 = \frac{ep_o+3ec-ac}{(4e-a)} \qquad 1)$$

Wie aus diesen Werten für die beiden Käuferschichten ersichtlich ist, gilt bei linearer Preisabsatzfunktion und elastischen individuellen Nachfragefunktionen nicht mehr der Satz: der Unternehmer wählt die Käuferschichten gleich groß, vielmehr wird er die erste Käuferschicht so bemessen, daß der Grenzerlös der ersten Käuferschicht ($E'_1(x_1)$) erhöht um das Produkt aus der Größe der zweiten Käuferschicht (x_2) und der Differenz der Steigung der abgeknickten und der ursprünglichen Preisabsatzfunktion (e-a) gleich dem Preis der zweiten Käuferschicht (p_2) ist[2].

---

1) Für -a = -e ergeben sich dieselben Ausdrücke, wie sie aus dem Gleichungssystem (2) entwickelt worden sind.

2) Allgemein läßt sich die Feststellung treffen: Je stärker die Preisabsatzfunktion in Höhe des ersten gesetzten Preises nach links hin abknickt, desto mehr nähert sich die Absatzmenge der ersten Käuferschicht dem Output bei einfacher Monopolpreissetzung und der Preis der ersten Käuferschicht dem Cournotschen Preis. Strebt die Steigung der abgeknickten Preisabsatzfunktion gegen 90°, so wird nur ein Preis in Höhe des Cournotschen Preises gesetzt, und der Output ist gleich dem im Monopol. Der Beweis dieser Behauptung lautet: Für $e \to \infty$ ergibt sich für die Absatzmenge der ersten Käuferschicht:

$$\lim_{e \to \infty} x_1 = \frac{(p_o-c)(2-\frac{a}{e})}{(4a-\frac{a^2}{e})} = \frac{(p_o-c)}{2a}$$

Dies ist aber nichts anderes als die Absatzmenge bei einfacher Preissetzung. Ein entsprechender Grenzübergang beim Preis der ersten Käuferschicht führt zu:

$$\lim_{e \to \infty} p_1 = \frac{2p_o+2c-\frac{ac}{e}}{(4-\frac{a}{e})} = \frac{p_o+c}{2}$$

Dies ist der Cournotsche Preis. Für die Absatzmenge der zweiten Käuferschicht erhält man infolge des Grenzüberganges von e gegen Unendlich:

§ 2: Annahme: n Preise

Bisher wurde nur der Fall einer zweifachen Preissetzung analysiert. Es wird daher nun der Übergang zur n-fachen Preissetzung getan. Vorweg sei bemerkt, daß entsprechend der Anzahl der zu setzenden unterschiedlichen Preise n Knicke der Preisabsatzfunktion auftreten. In der Höhe jedes gesetzten Preises beginnt eine abgeknickte Preisabsatzfunktion mit einer höheren durchschnittlichen Steigung als die vorherige. Demzufolge ergibt sich die folgende Gewinnfunktion, die es zu maximieren gilt:

$$G(x_1,x_2\ldots x_n) = x_1 \cdot \gamma_1(x_1) + x_2 \cdot \gamma_2(x_1+x_2) + x_3 \cdot \gamma_3(x_1+x_2+x_3) + \ldots + x_n \cdot \gamma_n(x_1+\ldots+x_n) - f(x_1+\ldots+x_n)$$

$$= \sum_{i=1}^{n} x_i \cdot \gamma_i\left(\sum_{j=1}^{i} x_j\right) - f\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right) \qquad \begin{matrix}(i = 1\ldots n,\\ j = 1\ldots i)\end{matrix}$$

Die gleich Null gesetzten partiellen Ableitungen nach x_i ergeben folgendes Gleichungsschema:

$$i: \quad 1.\ \frac{\partial G(x_1\ldots x_n)}{\partial x_1} = \gamma_1(x_1) + x_1 \frac{\partial \gamma_1(x_1)}{\partial x_1} + x_2 \frac{\partial \gamma_2(x_1+x_2)}{\partial x_1} + \ldots + x_n \frac{\partial \gamma_n\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)}{\partial x_1} - \frac{\partial f\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)}{\partial x_1}$$

$$= E'_1(x_1) + x_2 \frac{\partial \gamma_2(x_1+x_2)}{\partial x_1} + \ldots + x_n \frac{\partial \gamma_n\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)}{\partial x_1} - \frac{\partial f\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)}{\partial x_1} = 0$$

$$\lim_{x_2 \to \infty} e = \frac{\frac{p_o}{e} - \frac{c}{e}}{(4 - \frac{a}{e})} = 0$$

Eine zweite Käuferschicht existiert nicht, was auch ohne diese mathematische Beweisführung auf Grund des parallelen Verlaufs der abgeknickten Preisabsatzfunktion zur Preisachse ab der Höhe des ersten gesetzten Preises ersichtlich ist.

$$2.\ \frac{\partial G(x_1 \ldots x_n)}{\partial x_2} = \gamma_2(x_1+x_2)+x_2 \frac{\partial \gamma_2(x_1+x_2)}{\partial x_2} + \ldots + x_n \frac{\partial \gamma_n(\sum_{i=1}^{n} x_i)}{\partial x_2} - \frac{\partial f(\sum_{i=1}^{n} x_i)}{\partial x_2}$$

$$= E'_2(x_1,x_2)+\ldots+x_n \frac{\partial \gamma_n(\sum_{i=1}^{n} x_i)}{\partial x_2} - \frac{\partial f(\sum_{i=1}^{n} x_i)}{\partial x_2} = 0$$

$$\vdots$$

$$n.\ \frac{\partial G(x_1 \ldots x_n)}{\partial x_n} = \gamma_n(\sum_{i=1}^{n} x_i)+x_n \frac{\partial \gamma_n(\sum_{i=1}^{n} x_i)}{\partial x_n} - \frac{\partial f(\sum_{i=1}^{n} x_i)}{\partial x_n}$$

$$= E'_n(x_1 \ldots x_n) - \frac{\partial f(\sum_{i=1}^{n} x_i)}{\partial x_n} = 0$$

Vereinfacht lassen sich diese Gleichungen schreiben:

$$i:\ 1.\ E'_1(x_1) + \sum_{i=2}^{n} x_i \left(\frac{\partial \gamma_i(\sum_{j=1}^{i} x_j)}{\partial x_1} - \frac{\partial \gamma_i(\sum_{j=1}^{i} x_j)}{\partial x_2}\right) = p_2$$

$$(6)\quad 2.\ E'_2(x_1,x_2) + \sum_{i=3}^{n} x_i \left(\frac{\partial \gamma_i(\sum_{j=1}^{i} x_j)}{\partial x_2} - \frac{\partial \gamma_i(\sum_{j=1}^{i} x_j)}{\partial x_3}\right) = p_3$$

$$\vdots$$

$$n.\ E'_n(x_1 \ldots x_n) = f'(\sum_{i=1}^{n} x_i)$$

Diesem Gleichungssystem entspricht folgende Aussage über das preispolitische Verhalten des Unternehmers:

Der Unternehmer maximiert bei n-facher Preisdifferenzierung und Vorliegen elastischer individueller Nachfragefunktionen den Gewinn, wenn er den Preis der ersten Käuferschicht so setzt, daß deren Grenzerlös erhöht um die Produkte aus den Absatzmengen der (n - 1) folgenden Käuferschichten und den Differenzen der partiellen Ableitungen der den (n - 1) Käuferschichten entsprechenden abgeknickten Preisabsatzfunktionen nach x_1 und x_2 gleich dem Preis der zweiten Käuferschicht ist, der Grenzerlös dieser zwei-

ten erhöht um die Produkte aus den Absatzmengen der (n - 2) folgenden Käuferschichten und den Differenzen der partiellen Ableitungen der den (n - 2) Käuferschichten entsprechenden abgeknickten Preisabsatzfunktionen nach x_2 und x_3 gleich dem Preis der dritten Käuferschicht ist usw., und der Grenzerlös der n-ten Käuferschicht gleich den Grenzkosten der gesamten Ausbringung ist. Für die i-te Absatzschicht gilt also:

$$E'_i(x_1 \ldots x_i) + \sum_{j=i+1}^{n} x_j \left(\frac{\partial \gamma_j\left(\sum_{m=1}^{j} x_m\right)}{\partial x_i} - \frac{\partial \gamma_j\left(\sum_{m=1}^{j} x_m\right)}{\partial x_{i+1}} \right) = p_{i+1}$$

und für i = n: $\qquad (i = 1 \ldots n)$ $\qquad (j = i+1, \ldots n)$

$$E'_n(x_1 \ldots x_n) = f'\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)$$

II. Exkurs: Die "perfekte" (vollkommene) Preisdifferenzierung

Die Normalform der "perfekten" Preisdifferenzierung - Setzung so vieler unterschiedlicher Preise, wie Preispunkte auf der Preisabsatzfunktion vorhanden sind[1] - wird hier nicht weiter untersucht, da die im vorhergehenden Paragraphen abgeleitete allgemeine Aussage eine entsprechende Anwendung findet, wobei n nur einen entsprechend höheren Wert aufweist.

Dagegen sei auf die besondere Form der "perfekten" Preisdifferenzierung, der Politik des "all or-nothing"[2] näher eingegangen, da sie sich beim Vorliegen elastischer individueller Nachfragefunktionen grundsätzlich nicht mehr entsprechend der "willkürlichen" Teilung des Marktes behandeln läßt, wie noch zu zeigen sein wird.

Wie schon bei der Darstellung der in der Literatur anzutreffenden Lösungsansätze sei noch einmal betont, daß es sich bei der Preisabsatzfunktion, die der Politik des "all or-nothing" zugrundeliegt, um eine individuelle Nachfrage-

1) Vgl. die Ausführungen S. 38f.
2) Vgl. die Ausführungen S. 40

funktion handelt, sei es die eines einzelnen oder eines Kollektivs gemeinsam handelnder Wirtschaftssubjekte, und nicht um eine Aggregation individueller Nachfragefunktionen. Wenn es sich aber um eine individuelle Nachfragefunktion handelt, dann kann der Unternehmer nur in einem Fall für die Menge $\bar{x}$ - sie entspricht dem Schnittpunkt von Nachfrage- ($\gamma(x)$) und Grenzkostenfunktion - einen Preis in Höhe des bestimmten Integrals $\int_0^{\bar{x}} \gamma(x)dx$ fordern, nämlich dann, wenn der marginale Nutzen des Geldes konstant ist, mit anderen Worten, marginale Nutzenfunktion und Nachfragefunktion sind identisch. Die Annahme einer Konstanz des Grenznutzens des Geldes[1] ist unhaltbar, wie P.A. Samuelson nachgewiesen hat[2]. Somit ist die in der Literatur

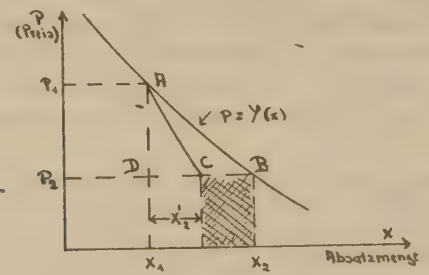
---

1) Zum Begriff des Grenznutzens des Geldes siehe: Samuelson, P.A., Foundations of Economic Analysis, Cambridge 1958, S. 99; Halm, G.N., Geld, Außenhandel, Beschäftigung, München 1951, S. 25. Zum Begriff des Nutzens siehe: Weber, W. u. Streißler, E., Nutzen, in: Handw. d. Soz.wiss., 38. Lfg., Stuttgart-Tübingen-Heidelberg 1961, S. 11 ff. und die dort angegebene Literatur.

2) Daß der Grenznutzen des Geldes nicht als konstant angesehen werden darf, hat Samuelson eindeutig dargelegt (Foundations ..., a.a.O., S. 191). "A closer examination will show that the marginal utility of income cannot be constant with respect to everything. It is a function of all prices and income. If we were to double all prices and income, the marginal utility of income would have to become halved. For such a doubling of income and prices would by the homogeneity property described in chapter V leave all physical quantities unchanged, and hence all real marginal utilities unchanged. But the marginal utility of income is given by dividing each real marginal utility by the respective price. With the numerator unchanged, and with the denominator doubled, the whole expression must be halved. If the marginal utility of income were constant with respect to all prices and also respect to income, it would have to be unaffected by a simultaneous change in them all; since it must be halved by such a change, we have a contradiction. Consequently the marginal utility of income cannot be invariant under changes in income and each and every price." Siehe auch: derselbe: Constancy of the Marginal Utility of Income, in: Studies in Mathematical Economics and Econometrics, in Memory of Henry Schultz, Chicago 1942, S. 75 ff., insbes. S. 76.

vertretene Aussage, der Unternehmer könne im Fall des "all or-nothing" für die Menge $\bar{x}$ einen Erlös in Höhe des bestimmten Integrals $\int_0^{\bar{x}} \gamma(x)dx$ erzielen, nicht haltbar. Vielmehr ist von einer Funktion auszugehen, die dem veränderlichen marginalen Nutzen des Geldes Rechnung trägt. Diese ist in der "compensated demand curve" im Sinne von J.R. Hicks gegeben[1].

Abb. 11: Ableitung der "compensated demand curve"



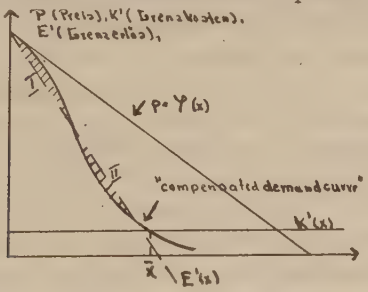
A und B sind Punkte der Nachfragefunktion $p = \gamma(x)$, und zwar wird beim Preise p_1 die nachgefragte Menge x_1 und beim Preise p_2 x_2 betragen. Die Absatzmenge x_1 erhöht sich auf Grund des niedrigeren Preises p_2 auf x_2, und zwar ist die Erhöhung eine Resultante aus Einkommens- und Substitutionseffekt. C ist der dem Punkt B entsprechende Punkt der "compensated demand curve". Er unterscheidet sich dadurch von B, daß er nur die Mengenausweitung auf Grund des Substitutionseffektes infolge des gesunkenen Preises anzeigt; das Einkommen ist um die "compensating variation" reduziert worden, d.h. die Punkte A und C sind für das nachfragende Wirtschaftssubjekt indifferent[2]. Ob das Wirtschaftssubjekt den Punkt A oder C verwirklicht, es befindet sich immer auf demselben Versorgungsniveau. Desto geringer der

1) Siehe Hicks, J.R., A Revision of Demand Theory, Oxford 1956, S. 76 ff.
2) Zum ökonomischen Indifferenzprinzip siehe: Müller, J.H., Indifferenz-Prinzip, in: Handw. der Soz.wiss., 5. Bd., Stuttgart-Tübingen-Göttingen 1956, S. 195 ff. und die dort angegebene Literatur.

Einkommenseffekt ist bzw. desto größer der Substitutionseffekt ist, desto näher rücken Nachfragefunktion und "compensated demand curve" zueinander, d.h. umso geringer die "compensating variation" ist, umso weniger weichen beide Funktionen voneinander ab. Die Form der "compensated demand curve" hängt von der Präferenzstruktur des einzelnen Wirtschaftssubjektes ab, die sich in Form und Lage der Indifferenzkurven niederschlägt.

Die "compensated demand curve" stellt gleichzeitig die marginale Nutzenfunktion dar, da sie anzeigt, welchen Preis der Nachfrager maximal für zusätzliche Einheiten zu zahlen gewillt ist[1].

Abb. 12: Grenzerlöskurve und "compensated demand curve"



Zum Verhältnis von "compensated demand curve" und Grenzerlösfunktion sei noch folgendes bemerkt: Für alle Punkte der Nachfragefunktion kann die Fläche unter der Grenzerlösfunktion nicht größer sein als die unter der "compensated demand curve", denn die Gesamteinnahme, die durch den Verkauf von i Einheiten zum Preise p_i erzielt werden kann, kann niemals größer sein als der Gesamtnutzen der i Einheiten, ausgedrückt in einer Geldgröße. Nur unter ganz speziellen Bedingungen sind beide Größen gleich, z.B. wenn die maximale Einnahme durch den Verkauf einer Einheit erreicht wird, so daß gilt: Grenzerlös = Grenznutzen = Null. Hieraus folgt, daß anfänglich die "compensated demand curve" nicht unterhalb der Grenzerlöskurve verlaufen kann; sie kann sie aber

1) Vgl. Hicks, J.R., a.a.O., S. 85 ff.

in ihrem späteren Verlauf schneiden[1]. Für die graphische Darstellung folgt daraus (siehe Abb. 12), daß die Fläche II niemals größer sein darf als die Fläche I.

Will der Unternehmer erfolgreich operieren, d.h. sich gewinnmaximal verhalten, so wird er im Fall des "all or-nothing" von der "compensated demand curve" ausgehen und nicht von der Preisabsatzfunktion. Und zwar wird er für die Menge $\bar{x}$ - sie entspricht dem Schnittpunkt von Grenzkostenfunktion und "compensated demand curve" - einen Preis in Höhe des bestimmten Integrals $\int_0^{\bar{x}}$ über die "compensated demand curve" setzen, um einen maximalen Gewinn zu erzielen[2].

Da hier nur ein und nicht mehrere unterschiedliche Preise gesetzt werden, könnte man einwenden, daß es sich im eigentlichen Sinne nicht mehr um eine Preisdifferenzierung handelt. Weil aber das Vorgehen in der Form des "all or-nothing" als eine vereinfachte Behandlung eines Nachfragers durch den Unternehmer - an Stelle von n unterschiedlichen Preisen für n Einheiten der Menge $\bar{x}$ wird für diese als Ganzes ein Preis in Höhe von $\sum_{i=1}^{n} p_i \cdot x_i$ verlangt - betrachtet werden kann, so wird weiterhin diese Form als eine mögliche Art der deglomerativen Preisdifferenzierung angesehen.

Es sei noch betont, daß auch auf einem anderen Wege als dem der "compensated demand curve" eine Funktion gewonnen werden kann, die der Grenznutzenfunktion des einzelnen Wirtschaftssubjektes entspricht. Dieser bestünde in der Entwicklung einer "curve of maximum total outlay of the consumer on good x" und der aus ihr antwickelten "exploi-

---

1) Vgl. Hougthon, R., Consumer's Surplus and Discriminating Monopoly, in: The Review of Economic Studies, Vol. XXVI, 1958/59, S. 72. Es ist aber auch durchaus denkbar, daß die "compensated demand curve" in ihrem gesamten Verlauf oberhalb der Grenzerlösfunktion liegt.

2) Da dem Unternehmer im Fall des "all or-nothing" die Nachfrager einzeln gegenübertreten, befindet er sich wie im bilateralen Monopol in der Position des Ausbeuters. Siehe dazu Stackelberg, H.v., Grundlagen ..., a.a.O., S. 203.

tation possibility curve"[1], auf der der Unternehmer sein preispolitisches Verhalten gründen würde. Dabei entspräche die "exploitation possibility curve" der oben entwickelten "compensated demand curve".

B. Der Einfluß der Verbundenheit von Käuferschichten bzw. Teilmärkten

Ein weiterer Schritt zur Gewinnung wirklichkeitsnäherer Aussagen besteht in der Aufhebung der Annahme der vollkommenen Isolation der unterschiedlichen Käuferschichten bzw. Teilmärkte.

I. Die Bestimmung der Preisstruktur bei "willkürlicher" Teilung des Marktes (deglomerative Preisdifferenzierung)

§ 1: Vorbemerkungen

In den bisherigen Ausführungen wurde davon ausgegangen, daß zwischen den Käuferschichten keine Fluktuationsmöglichkeiten bestehen. Dies bedeutet, daß jeder Nachfrager eindeutig einer bestimmten Käuferschicht zugeordnet ist. Kein Wirtschaftssubjekt kann zwei oder mehreren Käuferschichten angehören, und es können keine Produkte bzw. keine Nachfrage zwischen diesen transferiert werden. Die Annahme des Fehlens jeglicher Fluktuationsmöglichkeiten ist so wenig realistisch, daß ihre Aufhebung berechtigt erscheint. Es wird daher in den folgenden Ausführungen davon ausgegangen, daß es dem Unternehmer bei der Bildung der Käuferschichten nicht gelingt, diese voneinander vollkommen zu isolieren bzw. sie bewußt so vornimmt, daß ein Nachfrager mehreren Käuferschichten angehören kann. Dies schlägt sich in einer veränderten Form und Lage der Preisabsatzfunktion nieder, die der Preisdifferenzierung zugrundegelegt wird. Es ist daher nicht möglich, Preise und Absatzmengen der einzelnen

1) Vgl. Gabor, A., A Note on Block Tariffs, in: The Review of Economic Studies, Vol. XXIII, 1955/56, S. 35. Ferner sei bemerkt, daß Gabor in seinen Ausführungen nachzuweisen versucht, daß derselbe Gewinn auch bei Setzung nur zweier unterschiedlicher Preise erzielt werden kann. Siehe hierzu auch die Ausführungen Watts, P.E., Block Tariffs - A Comment, in: The Review of Economic Studies Vol. XXIII, 1955/56, S. 42 ff.

Käuferschichten auf Grund der bei einfacher Preissetzung geltenden Preisabsatzfunktion festzulegen.

Es seien im folgenden zwei Modelle unterschieden. Das erste ist dadurch gekennzeichnet, daß ein Nachfrager mehreren Käuferschichten angehören kann, d.h. er kann in einer weiteren Käuferschicht, die durch einen niedrigeren Preis gekennzeichnet ist, nachfrageaktiv werden, sofern er in der Käuferschicht, der er auf Grund des bzw. der Gruppierungskriterien angehört, zu einem höheren Preis Güter erworben hat. Das zweite Modell beinhaltet den Sachverhalt, daß Nachfrager, die jeweils auf Grund des bzw. der Gruppierungskriterien nur einer einzigen Käuferschicht angehören, in einer durch einen niedrigeren Preis gekennzeichneten Käuferschicht nachfrageaktiv werden, d.h. auf einen niedrigeren Preis ausweichen.

§ 2: Nachfrager gehören mehreren Käuferschichten an

Es wird angenommen, die Nachfrager können mehreren Käuferschichten angehören. Auf welche Weise noch eine Preisdifferenzierung möglich ist, ist zunächst zu klären. Auf den ersten Blick erscheint sie unmöglich zu sein, da ein jeder Nachfrager nur in der Käuferschicht nachfrageaktiv werden wird, die den niedrigsten Preis aufweist. Um dieses zu verhindern, wird im folgenden die Annahme gesetzt, daß ein Nachfrager nur dann in der nächsten Käuferschicht zu einem niedrigeren Preis nachfragen kann, wenn er in seiner so viele Gutseinheiten zu dem höheren Preis erworben hat, als er nachfragen würde, wenn dies der alleinige Preis wäre, zu dem er Produkteinheiten kaufen könnte[1]. Die zusätzliche Nachfrage eines Mitglieds der i-ten Käuferschicht in der (i+1)-ten zum niedrigeren Preis p_{i+1} - bei konstanter Haushaltsausgabensumme werden andere Güter in einem entsprechenden Umfang weniger nachgefragt - wird dadurch beeinflußt, daß es schon Produkteinheiten zum höheren Preise p_i erwerben mußte. Es bestimmt zunächst seine optimale Versorgungslage unter der Annahme des einheitlichen Preises p_i. Dem

1) Dieses Modell ist nur denkbar, wenn die individuellen Nachfragefunktionen elastisch sind.

möge eine nachgefragte Menge des Gutes in Höhe von x_i entsprechen. Nun modifiziert es sein bisheriges Optimum im Hinblick auf die Möglichkeit, weitere Gutseinheiten zum niedrigeren Preise p_{i+1} erwerben zu können unter der Voraussetzung, daß die Menge x_i zum Preise p_i schon erworben, daß also schon eine Ausgabe in Höhe von $x_i.p_i$ getätigt wurde. Diese Modifizierung der Optimumbestimmung schlägt sich in einer gegenüber der bei einfacher Preissetzung relevanten veränderten Nachfragefunktion nieder[1], wenn der Grenznutzen des Geldes nicht als konstant angenommen wird[2], d. h. wenn der Einkommenseffekt auf Grund einer Preissenkung nicht gleich Null ist[3].

Es wird nun gezeigt, wie sich die individuelle Nachfragefunktion auf Grund dieser Umstände verändert. Und zwar sei der Fall des Angehörens zweier Käuferschichten diskutiert.

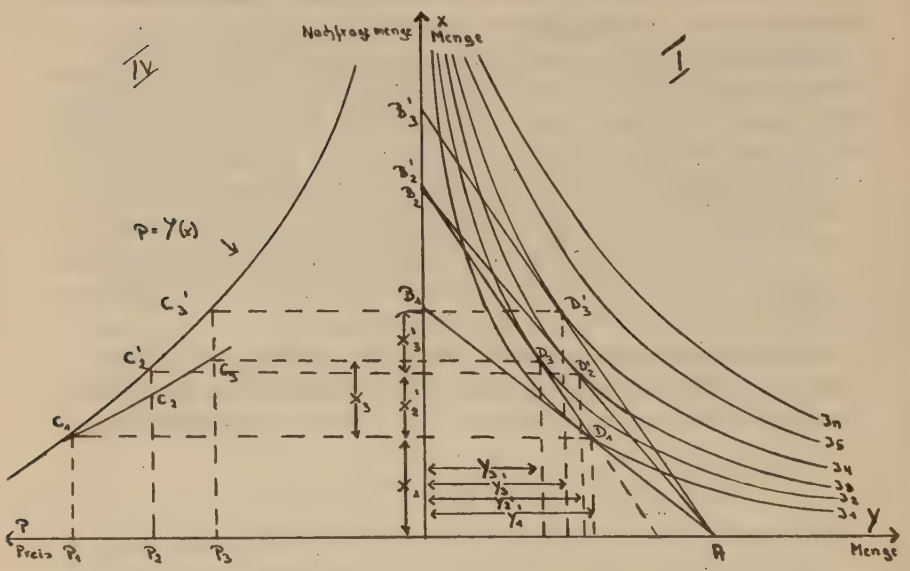
---

1) Ein Unterschied zu dem im vorherigen Paragraphen behandelten Fall des "all or-nothing" ist darin zu sehen, daß die "compensated demand curve" Preise für zusätzliche Mengen anzeigt, bei denen sich das Wirtschaftssubjekt immer auf demselben Versorgungsniveau befindet, während diese Nachfragefunktion Preise für zusätzliche Mengen aufzeigt, bei denen sich das Wirtschaftssubjekt auf einem höheren Versorgungsniveau befindet.

2) Vgl. die Fußnoten S. 67

3) Siehe Houghton, R., a.a.O., S. 72/73; Gabor, A., a.a.O., S. 37

Abb. 13: Entwicklung der individuellen Nachfragefunktion beim Angehören zweier Käuferschichten



Aus dem Indifferenzkurvensystem[1] des ersten Quadranten kann die Nachfragefunktion wie folgt entwickelt werden: I_1, I_2, ..., I_n sind die Indifferenzkurven eines Wirtschaftssubjektes; x ist das in der Betrachtung relevante Gut. In y seien alle anderen in den Begehrkreis des Wirtschaftssub-

1) Zu den notwendigen Prämissen des Indifferenzkurvensystems siehe: Krelle, W., a.a.O., S. 111; Schneider, E., Einführung ..., a.a.O., S. 13 ff.; Allan, R.G.D., a.a.O. S. 132 ff.. Zur Problematik der Indifferenzkurven siehe u.a.: Müller, H., Grundlagen einer allgemeinen Theorie der Wahlakte, in: Jhrb. f. Nationalökonomie u. Statist. Bd. 64, 1952, S. 81 ff.; Bäsmann, R.L., A Comment on some Recent Criticisms of Modern Demand Theory, in: Schweiz. Zeitschr. f. Volksw. u. Stat., 92 Jg. 1956, S. 183 ff.; Mahr, A., Geht die Theorie der Indifferenzkurven von haltbaren Voraussetzungen aus?, in: Schweiz. Zeitschr. f. Volksw. u. Stat., 92. Jg. 1956, S. 191 ff.; Carell, E., Der Ordinalismus in der Nutzentheorie, in: Zeitschr. f.d.ges. Staatswiss., 111. Bd. 1955, S. 25 ff.; Rittig, G., Die Indeterminiertheit des Preissystems, in: Jhrb. f. Soz.wiss., Bd. 1, 1950, S. 213 ff., Bd. 2, 1951, S. 62 ff.; Haller, H., Indifferenzlinien, Komplementarität, Substituierbarkeit, in: Zeitschr. f.d. ges. Staatswiss., Bd. 109, 1953, S. 11[illegible] ff.

jektes fallenden Güter gedanklich zu einem Gut zusammengefaßt und deren Preise durch einen Preisindex zum Ausdruck gebracht. Bei gegebenem Einkommen und Preisindex gelangt man durch Rechtsdrehung der Bilanzgeraden AB_1 um A (dem entsprechen unterschiedliche Preise von x) zur Nachfragefunktion $p = \gamma(x)$.

Zum Preise p_1 wird das Wirtschaftssubjekt auch bei zweifacher Preissetzung die Menge x_1 nachfragen, d.h. sich gemäß der Nachfragefunktion $p = \gamma(x)$ verhalten, da dies die Voraussetzung für den Erwerb weiterer Gutseinheiten ist. Wird dem Nachfrager die Möglichkeit geboten, neben der Menge x_1 zum Preise p_1 weitere Einheiten des Gutes x zum niedrigeren Preise p_3 zu erwerben, so wird er nicht zusätzlich die Menge $x'_2+x'_3$ gemäß der Funktion $p = \gamma(x)$ nachfragen, sondern lediglich die geringere Menge x_3. Diese zusätzliche Menge ermittelt sich wie folgt: Beim Preise p_1 ergibt sich auf Grund des Indifferenzkurvensystems $I_1 \ldots I_n$ und der Bilanzgeraden AB_1 eine der optimalen Versorgungslage D_1 entsprechende Menge in Höhe von x_1. Zum Preise p_3 würde das Wirtschaftssubjekt die Versorgungslage D'_3 verwirklichen. Dies ist ihm aber nicht möglich, da es beim Kauf zusätzlicher Einheiten zum Preise p_3 die Ausgaben in Höhe von $x_1 \cdot p_1$ zu berücksichtigen hat. Daher verwirklicht es seine optimale Versorgungslage im Punkte D_3, dem Tangentialpunkt von D_1B_2 - es ist die Parallele durch D_1 zu AB'_3 - mit der Indifferenzkurve I_2. Auf Grund der Tatsache, daß das Wirtschaftssubjekt schon eine Ausgabe in Höhe von $x_1 \cdot p_1$ für das Gut x zu tätigen gezwungen ist, ist es ihm nur möglich, auf die Indifferenzkurve I_2 zu gelangen, nicht hingegen auf I_4, wie es bei einem einheitlichen Preis in Höhe von p_3 möglich gewesen wäre. Das Wirtschaftssubjekt fragt zusätzlich zum Preise p_3 die Menge x_3 nach[1]. Der Unterschied zwischen

---

1) Die zusätzlich zum Preise p_3 nachgefragte Produktmenge x_3 beruht auf der Wirkung des Einkommens- und des Substitutionseffektes, die auf Grund des niedrigeren Preises p_3 wirksam werden. Deren Wirkung wird von W.A. Jöhr übersehen, wenn er schreibt: "Es sei der Nachfragepreis für 3 Einheiten 5 Fr., für 4 Einheiten 4 Fr.. Nun hat der Monopolist seinen Sukzessiv-Verkauf mit 3 Einheiten begonnen und für sie 15 Fr. gelöst. Jetzt rückt er mit einer weiteren Einheit heraus. Wieviel wird ihm dafür

den Mengen $x'_2+x'_3$ und x_3 als auch die veränderte Steigung der Nachfragefunktion - diese ändert sich, da in Höhe des ersten gesetzten Preises p_1 die Nachfragefunktion zur Preisachse hin abknickt - beruhen auf folgenden Komponenten:

1. der Höhe des Produktes $x_1 \cdot p_1$, d.h. auf dem Preise p_1 und der zu diesem Preise nachgefragten Menge x_1;
2. der Größe der Preissenkung, d.h. auf der Differenz zwischen p_1 und p_2,
3. der Lage und Form des Indifferenzkurvensystems, d.h. letztlich auf der Bedarfsstruktur des Wirtschaftssubjektes.

Für die Bestimmung des Preises und der Größe der zweiten Käuferschicht ist nicht $p = \gamma(x)$ relevant, sondern die abgeknickte Nachfragefunktion $C_1C_2C_3$. Die Mengenausweitung von x_1 um x_3 bei zweifacher Preissetzung beruht auf einem modifizierten Einkommens- und Substitutionseffekt[1].

Es wird nun der Schritt zur Preisabsatzfunktion getan, der sich der Unternehmer gegenübersieht - es ist die Aggregation der individuellen Nachfragefunktionen - und untersucht, wie sie sich bei zweifacher Preisdifferenzierung unter der Annahme ändert, daß die Mitglieder der ersten Käuferschicht auch zum niedrigeren Preise p_2 zusätzliche Produkteinheiten erwerben können. Die Absatzausweitung auf Grund der Preissenkung von p_1 auf p_2 um x'_2 beruht auf folgenden Komponenten:

1. die schon beim Preise p_1 nachfragenden Wirtschaftssubjekte erhöhen ihre Nachfrage (Resultante aus Einkommens- und Substitutionseffekt),
2. beim Preise p_2 werden Wirtschaftssubjekte nachfrage-

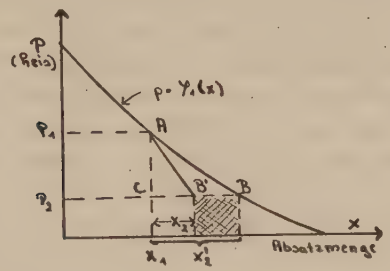
---

geboten? Üblicherweise wird geantwortet: 4 Fr.! Diese Antwort ist aber unrichtig. Nach der ursprünglichen Annahme ist das fragliche Wirtschaftssubjekt bereit, für den Besitz von 4 Einheiten insgesamt 16 Fr. zu bezahlen. Hat es nun für deren 3 schon 15 Fr. angelegt, so wird es für die 4. Einheit nur noch 1 Fr. offerieren." (a.a.O., S. 161)

1) Auf Grund dieser beiden Effekte ist es nicht möglich, die für die zweifache Preissetzung relevante individuelle Nachfragefunktion auf Grund eines Durchschnittspreises von p_1 und p_2 zu ermitteln.

aktiv, die es beim Preise p_1 auf Grund ihrer Einkommens- und Bedarfsstruktur noch nicht waren.

Abb. 14: Entwicklung der Preisabsatzfunktion beim Angehören zweier Käuferschichten



Geht der Unternehmer zu einer zweifachen Preissetzung unter den oben angeführten Bedingungen über, so ist die erste Komponente nicht in vollem Umfange wirksam. Vielmehr tritt an ihre Stelle die Resultante eines modifizierten Einkommens- und Substitutionseffektes. Diese ist dadurch charakterisiert, daß bei der Reaktion auf die Möglichkeit, weitere Einheiten zum Preise p_2 erwerben zu können, die schon getätigten Ausgaben für das Gut x zu berücksichtigen sind. Das Ergebnis ist eine gegenüber der bei einfacher Preissetzung geringere Mengenausweitung. Die für die zweite Käuferschicht relevante Preisabsatzfunktion knickt im Punkte A der ursprünglichen nach links hin ab (in Höhe des ersten gesetzten Preises p_1) und weist eine höhere durchschnittliche Steigung auf. Die Veränderung der Steigung hängt von den oben genannten Faktoren sowie von der Zahl der Mitglieder der ersten Käuferschicht ab.

Für die Preisabsatzfunktion der zweiten Käuferschicht ergibt sich dann $p = \gamma_2(x)$, wobei in γ_2 die veränderte Steigung Berücksichtigung findet. Die Gewinnfunktion lautet bei zweifacher Preissetzung unter Berücksichtigung der Verbundenheit der Käuferschichten in der Form, daß die Wirtschaftssubjekte der ersten Käuferschicht zum Preise der zweiten zusätzliche Produkteinheiten beziehen können:

$$G(x_1,x_2) = \gamma_1(x_1) \cdot x_1 + \gamma_2(x_1+x_2) \cdot x_2 - f(x_1+x_2)$$

bei einer partiellen Differentiation dieser Zielfunktion nach x_1 und x_2 ergibt sich ein Gleichungssystem, das dem beim Vorliegen elastischer individueller Nachfragefunktionen (6) entspricht. Auch bei einer n-fachen Preisdifferenzierung unter Berücksichtigung der Verbundenheit lautet das Gleichungssystem entsprechend (6). Daraus ist zu folgern, daß der Unternehmer sich beim Vorliegen elastischer individueller Nachfragefunktionen und dem Vorliegen bzw. Fehlen der Verbundenheit der Käuferschichten gemäß demselben Prinzip verhalten wird, wenn er seinen größtmöglichen Gewinn erzielen will.

Ein wichtiger Unterschied besteht aber in der unterschiedlichen Veränderung der Steigung der Preisabsatzfunktion. Die Steigung der abgeknickten Preisabsatzfunktion ist beim Angehören der Nachfrager zu mehreren Käuferschichten geringer als bei dessen Fehlen, d.h. sie weicht weniger stark von der Preisabsatzfunktion bei einfacher Preissetzung ab. Der Grund ist darin zu suchen, daß bei vollkommener Isolation die Mitglieder der ersten Käuferschicht für eine Absatzausweitung ausfallen, während bei Verbundenheit - die Nachfrager gehören mehreren Käuferschichten an - der modifizierte Einkommens- und Substitutionseffekt sich in der Absatzausweitung niederschlägt.

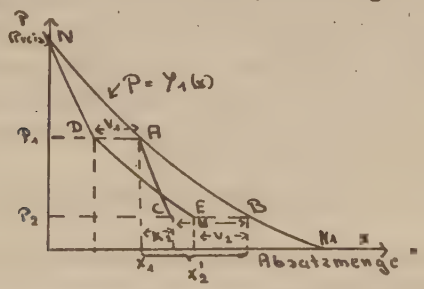
§ 3: Nachfrager fluktuieren zwischen den vom Unternehmer gebildeten Käuferschichten

1. Variable Nachfrageverschiebungen

Bei den folgenden Ausführungen wird davon ausgegangen, daß es dem Unternehmer nicht möglich ist, die entsprechend den Gruppierungskriterien gebildeten Käuferschichten vollkommen voneinander zu isolieren, so daß es Nachfragern gelingt, Produkteinheiten in Käuferschichten mit niedrigeren Preisen durch Umgehen der unternehmerischen Maßnahmen (z. B. der Ausweiskontrolle) zu erwerben. Daß nicht alle Wirtschaftssubjekte zum niedrigeren Preise nachfragen - damit wäre eine Preisdifferenzierung undurchführbar geworden -, liegt unter anderem an den vom Unternehmer getroffenen Maß-

nahmen in Bezug auf die Käuferschichtenbildung und die Erschwerung der Transferierung von Produkten zwischen den Käuferschichten sowie an der Unvollkommenheit (unvollkommene Markttransparenz) des Marktes[1]. Jeder Nachfrager fragt zwar nur in einer Käuferschicht nach; auf Grund der Fluktuation ist es aber nicht möglich, ihn von vornherein auf Grund der vom Unternehmer ausgewählten Gruppierungskriterien endgültig und eindeutig einer bestimmten Käuferschicht zuzuordnen. Dieser Gesichtspunkt ist, wenn man der Wirklichkeit möglichst nahekommen will, bei der Analyse der Preisabsatzfunktion, die dem preispolitischen Verhalten zugrundeliegt, zu berücksichtigen. Die diesbezüglichen Überlegungen seien im einzelnen aufgezeigt.

Abb. 15: Veränderung der Preisabsatzfunktion auf Grund der Fluktuation der Nachfrager



Den Ausgangspunkt der Betrachtung bildet die bei elastischen individuellen Nachfragefunktionen und vollkommener Isolierung der Käuferschichten entwickelte Preisabsatzfunktion NAC (hier bei zweifacher Preissetzung)[2]. Sie weist in Höhe des ersten gesetzten Preises p_1 einen Knick auf und unterscheidet sich in Höhe des Preises p_2 von der Preisabsatzfunktion bei einfacher Preissetzung $p = \gamma_1(x)$ durch die Größe u [3].

---

1) Die Unvollkommenheit des Marktes wurde als unabdingbare Voraussetzung für die Durchführung der Preisdifferenzierung im Punkt A des ersten Hauptteils herausgearbeitet.

2) Ein entsprechendes Modell wäre auch für den Fall vollkommen unelastischer individueller Nachfragefunktionen zu bilden. Ausgangspunkt wäre dann $p = \gamma_1(x)$. Da sich die folgenden Ausführungen mit gewissen Modifikationen auf dieses Modell übertragen lassen, sei auf dessen Bildung verzichtet.

3) Zur Größe u siehe die Ausführungen S. 59f.

Die Berücksichtigung einer möglichen Fluktuation zwischen den Käuferschichten führt dazu, daß für die Bestimmung des Preises der ersten Käuferschicht nicht mehr die Preisabsatzfunktion bei einfacher Preissetzung relevant ist. Und zwar weicht die Größe der ersten Käuferschicht von x_1 um die Größe v_1 und die der zweiten um $(u - v_2 + v_1)$ von x_2 ab. v_1 ist gleich der nachgefragten Menge der Wirtschaftssubjekte, die schon beim Preise p_1 nachfragen würden, aber auf Grund der Fluktuationsmöglichkeit zum Preise p_2 Produkteinheiten erwerben. v_2 ist folglich als die Absatzmengenausweitung anzusehen, zu der die Mehrnachfrage der nach der Fluktuation der Käuferschicht eins angehörenden Wirtschaftssubjekte auf Grund einer Preissenkung von p_1 auf p_2 geführt hätte. v_2 ist kleiner als u, da der zweiten Käuferschicht auf Grund der Fluktuation mehr Nachfrager angehören als bei vollkommener Isolierung und zugleich die Zahl der Nachfrager der ersten Käuferschicht abgenommen hat (damit auch die Resultante aus Einkommens- und Substitutionseffekt auf Grund einer Preissenkung von p_1 auf p_2)[1]. Die Größe v_1 ist im einzelnen abhängig:

1. von der Höhe der Preise p_1 und p_2 und damit von deren Differenz,
2. vom Grad der Unvollkommenheit des Marktes (vor allem der Markttransparenz),
3. von der Reagibilität der Nachfrager,
4. von der Wirksamkeit der vom Unternehmer getroffenen Maßnahmen in Bezug auf die Käuferschichtenbildung und im Hinblick auf die Erschwerung der Transferierung von Gütern oder Nachfrage zwischen den Käuferschichten.

v_2 hängt in seiner Größe von den Elastizitäten der der ersten Käuferschicht nach vollzogener Fluktuation angehörenden Wirtschaftssubjekte und damit mittelbar von v_1 ab. Für die Größe der ersten Käuferschicht ergibt sich dementspre-

---

1) Eine Bewegung in umgekehrter Richtung von der zweiten zur ersten Käuferschicht bleibt als wenig realistischer Fall unberücksichtigt. Ihr etwaiges Vorhandensein drückt sich in einer entsprechenden Verringerung von v_1 und einer entsprechenden Vergrößerung von v_2 aus, wobei die Veränderung von v_1 geringer als die von v_2 ist.

chend x_1-v_1, für die der zweiten $x_2+v_1-v_2$ bzw. $x'_2+v_1+v_2-u$. Unter Berücksichtigung der Fluktuation ergeben sich ebenfalls abgeknickte Preisabsatzfunktionen, deren Steigungsänderungen nicht mehr allein durch die Elastizität der individuellen Nachfragefunktionen, sondern auch durch den Grad der Fluktuation zwischen den Käuferschichten bedingt sind. Werden die für die einzelnen Bereiche der abgeknickten Preisabsatzfunktion relevanten Funktionen mit $p = \gamma_1(x)$, $p = \gamma_2(x)$ usw. bezeichnet, so ergibt sich für das optimale preispolitische Verhalten des Unternehmers eine dem Gleichungssystem (6) entsprechende generelle Aussage.

Über den Einfluß der Fluktuation auf den Gewinn ist zu sagen, daß sie zu einer Verringerung desselben führt, da einige Nachfrager einem höheren Preis ausweichen. Weiterhin ist es denkbar, daß bei einem bestimmten Wert für n das absolute Maximum des Gewinns erreicht ist und die Bildung zusätzlicher Käuferschichten zu einem negativen Gewinnzuwachs und damit zu einer Abnahme des Gewinns führt. Bei allen bisher betrachteten Modellen führte die Bildung einer weiteren Käuferschicht zu einem positiven Gewinnzuwachs, mochte er auch noch so gering sein.

2. Konstante Nachfrageverschiebungen

Die Nachfrageverschiebungen v_i hängen, wie oben aufgezeigt, von solchen Größen ab, die selbst Variable des Problems darstellen und daher zahlenmäßig noch nicht festliegen. Es sind die Preise $p_1 \ldots p_n$. Die Schwierigkeiten, die sich dadurch ergeben, daß v_i sich nicht eindeutig festlegen läßt, seien im folgenden unberücksichtigt gelassen. Vielmehr wird von der Annahme ausgegangen, die Nachfrageverschiebungen seien vorgegeben, so daß sie als Konstante in das Entscheidungskalkül eingehen können[1].

Da es nun die optimalen Preise und die zugehörigen Mengen als Merkmale der unternehmerischen Handlungsweise zu be-

1) Dem steht die Annahme gleich, daß v_i unabhängig von der Höhe der Preise immer denselben Wert aufweist, d.h. eine Konstante ist.

stimmen gilt, so sei aus rechentechnischen Gründen die bisher benutzte Preisabsatzfunktion in der Form $p = \varphi_1(x)$ durch die zu ihr inversen Funktion ersetzt. Diese möge mit $x = h(p)$ bezeichnet werden. Die bisherige unabhängige Variable x (Absatzmenge) wird zur abhängigen Variablen die bisherige abhängige p (Preis) zur unabhängigen. Durch diese Inversion wird das zu lösende Problem in keiner Weise berührt. Für die Gewinnfunktion ergibt sich dann, v_i als konstant angenommen:

$$G(p_1 \cdots p_n) = \left[h(p_1)-v_1\right] \cdot p_1 + \left[h(p_2)-h(p_1)+v_1-v_2\right] \cdot p_2 + \left[h(p_3) - h(p_2)+v_2-v_3\right] \cdot p_3 \cdots + \left[h(p_n)-h(p_{n-1})+v_{n-1}-v_n\right] \cdot p_n - f\left[h(p_n)-v_n\right]$$

Die gleich Null gesetzten partiellen Ableitungen dieser Zielfunktion nach der Variablen p_i ergeben für die optimalen Preise:

$$(7)\qquad \begin{aligned} i = 1.\ p_1 &= \frac{-h(p_1)+v_1}{h'(p_1)} + p_2 \\ 2.\ p_2 &= \frac{h(p_1)-h(p_2)-v_1+v_2}{h'(p_2)} + p_3 \\ &\vdots \\ n-1.\ p_{n-1} &= \frac{h(p_{n-2})-h(p_{n-1})-v_{n-2}+v_{n-1}}{h'(p_{n-1})} + p_n \\ n.\ p_n &= \frac{h(p_{n-1})-h(p_n)-v_{n-1}+v_n}{h'(p_n)} + \frac{\frac{\partial f\left[h(p_n)-v_n\right]}{\partial h} \cdot \frac{\partial h(p_n)}{\partial p_n}}{h'(p_n)} \end{aligned}$$

oder in allgemeiner Form:

$$p_i = \frac{h(p_{i-1})-h(p_i)-v_{i-1}+v_i}{h'(p_i)} + p_{i+1}$$

Für i = n tritt an die Stelle von p_{i+1} der Quotient

$$\frac{\frac{\partial f\left[h(p_n)-v_n\right]}{\partial h} \cdot \frac{\partial h(p_n)}{\partial p_n}}{h'(p_n)}$$

Aus diesen n-Gleichungen lassen sich die n Preise und mit deren Hilfe die zugehörigen Mengen berechnen. Bei linearer Preisabsatz- und Produktionskostenfunktion - $x = \frac{p_o - p}{a}$ und $K(x) = cx + b$ - und zweifacher Preissetzung ergeben sich gemäß der Gleichung (7) folgende Werte für die optimalen Preise und Mengen:

$$p_1 = \frac{2p_o+c}{3} - \frac{a}{3}(v_1+v_2); \quad x'_1 = \frac{p_o-c}{3a} - \frac{1}{3}(2v_1-v_2)$$

$$p_2 = \frac{p_o+2c}{3} - \frac{a}{3}(2v_2-v_1); \quad x'_2 = \frac{p_o-c}{3a} - \frac{1}{3}(2v_2-v_1) \quad 1)$$

II. Die Bestimmung der Preisstruktur bei agglomerativer Preisdifferenzierung

In den folgenden Ausführungen gilt es nun, den Einfluß von Fluktuationsmöglichkeiten zwischen den Teilmärkten auf die Preispolitik des Unternehmers bei agglomerativer Preisdifferenzierung zu analysieren.

§ 1: Totale Verbundenheit der Teilmärkte beim Überschreiten einer bestimmten Preisdifferenz

Bei der agglomerativen Preisdifferenzierung sind zwei Modelle zu unterscheiden, die sich durch den unterschiedlichen Grad der Möglichkeiten der Fuktuation von Nachfragern bzw. Gütern zwischen den Teilmärkten unterscheiden. Im ersten Modell soll die Verbundenheit derart sein, daß die Preisunterschiede zwischen den Teilmärkten - es wird zunächst eine zweifache Preissetzung betrachtet - einen bestimmten Betrag nicht überschreiten dürfen, wenn nicht alle Nachfrager auf Grund einer eintretenden Fluktuation zum niedrigeren Preis nachfragen sollen und damit eine Preisdifferenzierung unmöglich wird[2]. Mathematisch formuliert ergibt sich folgende Ungleichung: $p_1 - p_2 \leqslant a \; (p_1 > p_2)$ bzw. $p_2 - p_1 \leqslant a \; (p_2 > p_1)$. Die Größe a kann z.B. der Betrag sein, den die Mitglieder des Teilmarktes mit dem höheren Preis pro Einheit des Gutes aufwenden müssen, um die Faktoren bzw. Maßnahmen des Unternehmers zu überwinden, die die Spaltung des gesamten Marktes in Teil-

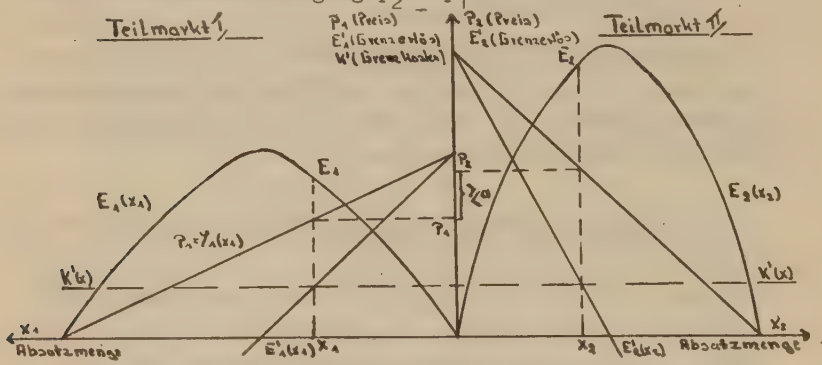
---

1) x'_1 und x'_2 sind die Größen der ersten und zweiten Käuferschicht bei Fluktuation und sind gleich (x_1-v_1) bzw. $(x_2+v_1-v_2)$.

2) Zum ersten Modell vergleiche die Ausführungen von W. Leontief: Theory of Limited and Unlimited Discrimination, in: The Quarterly Journal of Economics, Vol. LIV, 1940, S. 490 ff.; Leontief bezeichnet diese Art der Preisdifferenzierung als "limited discrimination".

märkte herbeiführen[1]. Für den Unternehmer gilt es, den Gewinn unter Beachtung dieser Nebenbedingung zu maximieren. Zunächst wird der Versuch unternommen, auf geometrischem Wege die optimalen Preise und Mengen zu bestimmen.

Abb. 16: Agglomerative Preisdifferenzierung unter der Nebenbedingung $p_2 - p_1 = a$



Auf Grund einer Voruntersuchung ist zunächst festzustellen, ob die Differenz der gewinnmaximalen Preise auf den beiden Teilmärkten entsprechend dem Gleichungssystem (4) die Nebenbedingung verletzen würde. Erst in diesem Fall handelt es sich um eine wirksame Nebenbedingung.

Diese kann in Form einer Gleichung geschrieben werden, da es im Hinblick auf die Gewinnmaximierung sinnvoll ist, den vorgegebenen Spielraum voll auszunutzen. Für jeden Punkt der Preisabsatzfunktion $p_1 = \gamma_1(x_1)$ des ersten Teilmarktes wird der entsprechende Erlösbetrag festgestellt und zu diesem der Erlösbetrag, der dem jeweiligen Preispunkt der Preisabsatzfunktion $p_2 = \gamma_2(x_2)$ des zweiten Teilmarktes entspricht, addiert, welcher sich um den Betrag a vom Preis des ersten Marktes unterscheidet. Es ergeben sich zwei Werte, da p_2 sowohl von p_1 um -a als auch um +a differieren kann. Die Summen der Erlöse für einen Preisunterschied von +a bzw. -a wären in ein Koordinatensystem einzutragen, auf dessen Ordinate die Summe der Erlöse auf den Teilmärkten $(E_1 + E_2)$ und auf dessen Abszisse die der Absatzmengen

1) Als solche Faktoren nennt E. Schneider (a.a.O., S. 154) Transportkosten und Zölle.

$(x_1 + x_2)$ abgetragen würden. Es ergäben sich zwei Erlösfunktionen, die der Bedingung, die Preisdifferenz zwischen den Teilmärkten darf den Betrag a nicht übersteigen, genügten. Würde in dasselbe Koordinatensystem die Produktionskostenfunktion eingeführt, so wäre bei jeder der Erlösfunktion in dem Punkt das Gewinnmaximum erreicht, bei dem die Tangenten an Erlös- und Produktionskostenfunktion parallel verlaufen. Da zwei Erlösfunktionen vorliegen, ist das "maximum maximorum" zu wählen. Die Komponenten x_1, x_2 der entsprechenden Absatzmenge zeigen an, wie der Output bei gewinnmaximalem Verhalten des Unternehmers unter Beachtung der Nebenbedingung aufgeteilt wird. Damit sind zugleich die Preise auf den Teilmärkten eindeutig festgelegt.

Bisher wurden zwei Teilmärkte betrachtet. Ein entsprechendes Vorgehen würde auch bei n-Teilmärkten möglich sein, doch wäre bei größeren Werten für n die geometrische Lösung ob der verwickelten Zusammenhänge nicht praktikabel. Daher ist es sinnvoller, sich der algebraischen Lösung zuzuwenden.

Zunächst wird von zwei Teilmärkten ausgegangen, um in einem späteren Schritt den Übergang für ein beliebiges n zu tun. Bislang besaß die Preisabsatzfunktion die Form $p = \varphi(x)$. Da sich aber die Nebenbedingung, sie sei auf Grund einer Voruntersuchung als wirksame erkannt worden, auf die Preise bezieht, seien abhängige und unabhängige Variable miteinander vertauscht[1]. Das Problem läßt sich dann wie folgt formulieren: Die Gewinnfunktion

$$G(p_1,p_2) = g_1(p_1).p_1 + g_2(p_2).p_2 - f\left[g_1(p_1) + g_2(p_2)\right]$$

ist unter Beachtung der Nebenbedingungen

$$p_1 - p_2 \leqslant a \text{ bzw. } p_2 - p_1 \leqslant a,\ a > 0$$

zu maximieren, wobei $g_1(p_1).p_1$ der Erlös des ersten Teilmarktes, $g_2(p_2).p_2$ der des zweiten Teilmarktes und $f\left[g_1(p_1) + g_2(p_2)\right]$ die Kosten des gesamten Outputs sind. Auf Grund der obigen Überlegungen ist es sinnvoll, die Un-

1) Durch dieses Vorgehen wird das Problem, Bestimmung der optimalen Preise und Mengen in keiner Weise berührt, da es sich um eine statische Analyse handelt.

gleichungen in Gleichungen umzuformen, so daß die Nebenbedingungen lauten:

$$p_1 - p_2 = a \text{ bzw. } p_2 - p_1 = a,\ a > 0$$

Über die Nebenbedingungen sind bei einem gegebenen Wert a die Preise p_1 und p_2 voneinander abhängig. Wird p_1 ein bestimmter Wert zugeordnet, so ist damit zugleich p_2 festgelegt. Angenommen, p_1 sei die unabhängige Variable[1)], so ist die Gewinnfunktion total nach p_1 zu differenzieren:

$$\frac{dG(p_1,p_2)}{dp_1} = \frac{\partial\left[g_1(p_1)p_1\right]}{\partial p_1} + \frac{\partial\left[g_2(p_2)p_2\right]}{\partial p_2} \cdot \frac{dp_2}{dp_1}$$

$$\frac{\partial f\left[g_1(p_1)+g_2(p_2)\right]}{\partial\left(g_1(p_1)+g_2(p_2)\right)} \cdot \left\{\frac{\partial g_1(p_1)}{\partial p_1} + \frac{\partial g_1(p_1)}{\partial p_2} \cdot \frac{dp_2}{dp_1}\right\}$$

$$= g_1(p_1)+p_1 \cdot g'_1(p_1)+\left[g_2(p_2)+p_2 \cdot g'_2(p_2)\right] \cdot \frac{dp_2}{dp_1}$$

$$- f'\left[g_1(p_1)+g_2(p_2)\right] \cdot g'_1(p_1) - f'\left[g_1(p_1)+g_2(p_2)\right] \cdot g'_2(p_2) \cdot \frac{dp_2}{dp_1}$$

Werden die Nebenbedingungen nach p_1 differenziert, ergeben sie:

$$\frac{dp_2}{dp_1} = 1$$

Wird dieser Ausdruck in die gleich Null gesetzte differenzierte Gewinnfunktion eingesetzt, errechnet sich für das gewinnmaximale Verhalten des Unternehmers die Bedingung:

(8) $$g_1(p_1)+p_1 \cdot g'_1(p_1)+g_2(p_2)+p_2 \cdot g'_2(p_2) - f'\left[g_1(p_1)+g_2(p_2)\right] \cdot g'_1(p_1) - f'\left[g_1(p_1)+g_2(p_2)\right] \cdot g'_2(p_2) = 0$$

oder

$$\left\{g_1(p_1)+p_1 \cdot g'_1(p_1) - f'\left[g_1(p_1)+g_2(p_2)\right] \cdot g'_1(p_1)\right\}$$

---

1) Ein entsprechendes Ergebnis ergibt sich für p_2 als unabhängige Variable.
Zur Bestimmung der gewinnmaximalen Preise wird von H. Jacob (Preispolitik, Wiesbaden 1963, S. 87/88) ein Lösungsweg mit Hilfe der Programmierung vorgeschlagen.

$$+\left\{g_2(p_2)+p_2\cdot g'_2(p_2)-f'\left[g_1(p_1)+g_2(p_2)\right]\cdot g'_2(p_2)\right\}=0$$ [1)]

Wird der Ausdruck in der geschweiften Klammer als "modifizierter Grenzgewinn" bezeichnet, so entspricht die obige Gleichung der Aussage: Der Unternehmer verhält sich preispolitisch unter der Beachtung der obigen Nebenbedingung gewinnmaximal, wenn er die Preise bzw. die Absatzmengen auf den Teilmärkten so bemißt, daß die Summe der "modifizierten Grenzgewinne" gleich Null ist.

Voraussetzung für das Gewinnmaximum ist fernerhin, daß die zweite Ableitung der Gewinnfunktion nach p_1 kleiner

---

1) Dieselbe Bedingung ergibt sich bei der Anwendung der Lagrangeschen Multiplikatoren. Man verstehe unter λ eine vorläufig unbekannte Konstante und fasse statt der Gewinnfunktion $G(p_1,p_2)$ die Summe

(1) $G^*(p_1,p_2) = G(p_1-p_2) + \lambda\,(p_1 - p_2 - a)$

ins Auge und verfahre so, wie wenn die Veränderlichen p_1 und p_2 voneinander unabhängig wären und es sich darum handle, für die Funktion $G^*(p_1, p_2)$ in dieser Form das Maximum zu bestimmen, d.h. die obige Funktion ist partiell nach p_1 und p_2 zu differenzieren, und diese partiellen Ableitungen sind gleich Null zu setzen. Für (1) läßt sich schreiben:

(2) $G^*(p_1,p_2) = g_1(p_1)\cdot p_1+g_2(p_2)\cdot p_2-f\left[g_1(p_1)+g_2(p_2)\right] + \lambda(p_1 - p_2 - a)$

(3) $$\frac{\partial G^*(p_1,p_2)}{\partial p_1} = g_1(p_1)+p_1\frac{\partial g_1(p_1)}{\partial p_1} - \frac{\partial f\left[g_1(p_1)+g_2(p_2)\right]}{\partial\left[g_1(p_1)+g_2(p_2)\right]}\cdot\frac{\partial g_1(p_1)}{\partial p_1}+\lambda = 0$$

$$\frac{\partial G^*(p_1,p_2)}{\partial p_2} = g_2(p_2)+p_2\frac{\partial g_2(p_2)}{\partial p_2} - \frac{\partial f\left[g_1(p_1)+g_2(p_2)\right]}{\partial\left[g_1(p_1)+g_2(p_2)\right]}\cdot\frac{\partial g_2(p_2)}{\partial p_2}-\lambda = 0$$

$$\frac{\partial G^*(p_1,p_2)}{\partial \lambda} = p_1 - p_2 - a = 0$$ als Bedingung für das Gewinnmaximum.

Aus den gleich Null gesetzten Bestimmungsgleichungen ergibt sich:

$$\left\{g_1(p_1)+p_1\cdot g'_1(p_1)-f'\left[g_1(p_1)+g_2(p_2)\right]\cdot g'_1(p_1)\right\}$$

$$+\left\{g_2(p_2)+p_2\cdot g'_2(p_2)-f'\left[g_1(p_1)+g_2(p_2)\right]\cdot g'_2(p_2)\right\}=0$$

Siehe hierzu Shubik, Martin, Strategy and Market Structure, New York 1959, S. 104.

als Null ist:

$$\frac{d^2G(p_1,p_2)}{dp_1^2} < 0$$

Die obige Aussage sei für numerisch gegebene lineare Preisabsatz- und Produktionskostenfunktionen verifiziert. Dabei haben die Preisabsatzfunktionen auf den Teilmärkten die Form: $x_1 = 8 - 0{,}5\ p_1$ und $x_2 = 24 - 2\ p_2$, die Kostenfunktion die Form $K(x) = 4(x_1+x_2) = 128 - 2p_1 - 8p_2$ und die Nebenbedingung lautet $p_1 - p_2 = 1$. Entsprechend der Gleichung (8) ergibt sich:

$$42 - p_1 - 4\ p_2 = 0$$

Danach lauten unter Berücksichtigung der Nebenbedingung die Preise und Mengen auf den Teilmärkten: $p_1 = 9{,}2$, $x_1 = 3{,}4$, $p_2 = 8{,}2$, $x_2 = 7{,}6$. Wie ersichtlich, erfüllen die Preise die Nebenbedingung, da sie sich um den Wert 1 unterscheiden[1].

Nun wird der Schritt von der zweifachen zur n-fachen Preisdifferenzierung getan. Dann lauten die Preisabsatzfunktionen $x_i = g_i(p_i)$, $i = 1 \ldots n$ und die Kostenfunktion $K(x) = f\left[\sum_{i=1}^{n} g_i(p_i)\right]$. Die Nebenbedingungen sind:

$$\begin{aligned} p_1 - p_2 &= a \quad (a > 0) \\ p_1 - p_3 &= b \quad (b > 0) \\ &\vdots \\ p_1 - p_n &= z \quad (z > 0) \end{aligned}$$

Liegt ein Preis fest, so sind infolge der Nebenbedingungen (vorausgesetzt, es handelt sich um wirksame Nebenbedingungen) alle Preise in ihren Höhen bestimmt. Angenommen, p_1 ist die unabhängige Variable, so ist die Gewinnfunktion:

$$G(p_1 \ldots p_n) = g_1(p_1).p_1 + \ldots + g_n(p_n).p_n - f\left[\sum_{j=1}^{n} g_i(p_i)\right]$$

$$= \sum_{i=1}^{n} g_i(p_i).p_i - f\left[\sum_{i=1}^{n} g_i(p_i)\right]$$

1) Wäre keine Nebenbedingung zu beachten, so ergäbe sich für die Preise und Mengen: $p_1 = 10$, $x_1 = 3$, $p_2 = 8$, $x_2 = 8$. Trotz der Nebenbedingung ist der Output unverändert geblieben, eine Folge der linearen Preisabsatzfunktionen auf den beiden Teilmärkten.

nach p_1 hin total zu differenzieren und gleich Null zu setzen, um die gewinnmaximalen Preise und Mengen zu bestimmen und damit über die Merkmale der unternehmerischen Handlungsweise eine Aussage treffen zu können.

$$\frac{dG(p_1 \ldots p_n)}{dp_1} = g_1(p_1)+p_1 \cdot g'_1(p_1)+\left[g_2(p_2)+p_2 \cdot g'_2(p_2)\right] \cdot \frac{dp_2}{dp_1} + \ldots + \left[g_n(p_n)+p_n \cdot g'_n(p_n)\right] \frac{dp_n}{dp_1}$$

$$- \frac{\partial f\left[\sum_{i=1}^{n} g_i(p_i)\right]}{\partial\left(\sum_{i=1}^{n} g_i(p_i)\right)} \cdot \left\{ \frac{\partial\left[\sum_{i=1}^{n} g_i(p_i)\right]}{\partial p_1} + \frac{\partial\left[\sum_{i=1}^{n} g_i(p_i)\right]}{\partial p_2} \cdot \frac{dp_2}{dp_1} + \ldots + \frac{\partial\left[\sum_{i=1}^{n} g_i(p_i)\right]}{\partial p_n} \cdot \frac{dp_n}{dp_1} \right\}$$

(8a)

$$= \sum_{i=1}^{n} \left\{ g_i(p_i)+p_i \cdot g'_i(p_i) - \frac{\partial f\left[\sum_{i=1}^{n} g_i(p_i)\right]}{\partial\left[\sum_{i=1}^{n} g_i(p_i)\right]} \cdot \frac{\partial\left[\sum_{i=1}^{n} g_i(p_i)\right]}{\partial p_i} \right\} = 0 \quad 1)$$

da $\frac{dp_2}{dp_1} = 1$; $\frac{dp_3}{dp_1} = 1$; $\frac{dp_4}{dp_1} = 1 \ldots \frac{dp_n}{dp_1} = 1$

Auch für eine n-fache Preisdifferenzierung gilt gemäß Gleichung (8a): Der Unternehmer wird die Preise bzw. die Absatzmengen auf den Teilmärkten so bemessen, daß die Summe der "modifizierten Grenzgewinne" gleich Null ist.

Haben die Nebenbedingungen eine andere Form $p_1 - p_2 = a$ $(a > 0)$, $p_2 - p_3 = b$ $(b > 0) \ldots$ $p_{n-1} - p_n = z$ $(z > 0)$, so kann bei der Bestimmung der gewinnmaximalen Preise und Mengen wie oben vorgegangen werden, da auch hier alle Preise interdependent sind und die totalen Differentiale der Nebenbedingungen gleich 1 sind:

$$p_2 - p_1 = a, \quad \frac{dp_2}{dp_1} = 1$$

---

1) Wie schon bei der zweifachen Preissetzung gezeigt wurde, führen die Lagrangeschen Multiplikatoren zu einem entsprechenden Ergebnis.

$$p_3 - p_2 = b, -p_1 + a + p_3 = b, \frac{dp_3}{dp_1} = 1$$

$$\vdots \qquad \vdots \qquad \vdots$$

$$p_{n-1} - p_n = z, -p_1 + a + b + \dots + p_n = z, \frac{dp_n}{dp_1} = 1$$

Als Voraussetzung dieser Lösung muß die Bedingung erfüllt sein, daß die Nebenbedingungen sich nicht widersprechen.

Es wird nun der Beweis für die Behauptung angetreten, daß die für das unternehmerische gewinnmaximale Verhalten unter Berücksichtigung von Nebenbedingungen entwickelte Aussage (8a) die allgemeinste Form darstellt, d.h. auch die Aussage bei der vollkommenen Isolierung der Teilmärkte (4) umfaßt. Zu diesem Zweck sei die Gleichung (8a) wie folgt geschrieben:

$$\left\{g_1(p_1)+g'_1(p_1).p_1 - f'\left[\sum_{i=1}^{n} g_i(p_i)\right] .g'_1(p_1)\right\}$$

$$+\left\{ g_2(p_2)+p_2.g'_2(p_2) - f'\left[\sum_{i=1}^{n} g_i(p_i)\right] .g'_2(p_2)\right\} +\dots$$

$$+\left\{g_n(p_n)+p_n.g'_n(p_n) - f'\left[\sum_{i=1}^{n} g_i(p_i)\right] .g'_n(p_n)\right\} = 0$$

Der Minuend in der geschweiften Klammer ist nichts anderes als der Grenzerlös $E'_i(x_i)$, und der Subtrahend stimmt mit den Grenzkosten der Gesamtausbringung überein, also $K'(\sum_{i=1}^{n} x_i)$

Werden diese Ausdrücke in die obige Gleichung eingesetzt, so lautet sie:

$$\left\{ E'_1(x_1)-K'(\sum_{i=1}^{n} x_i)\right\} + \left\{E'_2(x_2)-K'(\sum_{i=1}^{n} x_i)\right\}$$

$$+\dots + \left\{E'_n(x_n)-K'(\sum_{i=1}^{n} x_i)\right\} = 0$$

oder in abgekürzter Form:

$$\sum_{i=1}^{n}\left\{ E'_i(x_i) - K'(\sum_{i=1}^{n} x_i)\right\} = 0$$

Da die Grenzerlöse auf den Teilmärkten bei vollkommener Isolation den Grenzkosten der Gesamtausbringung gleich sein müssen, wird der Ausdruck in der geschweiften Klammer gleich Null, und damit ist die Gleichung (8a) erfüllt. Die Preisdifferenzierung bei vollkommener Isolation der Teilmärkte

kann als ein Spezialfall der Preisdifferenzierung bei vorhandener Verbundenheit in der oben geschilderten Form aufgefaßt werden (die Nebenbedingungen sind nicht vorhanden bzw. unwirksam).

Bisher ist davon ausgegangen worden, bei den Nebenbedingungen $p_1 - p_2 = a$, $(a > 0)$ bzw. $p_2 - p_1 = a$, $(a > 0)$ handele es sich um eine wirksame Nebenbedingung. Diese Annahme wird aufgehoben. Es ist also nicht bekannt, ob die Ungleichungen in Gleichungen umgeformt werden sollen, d.h. ob die möglichen Preisdifferenzen überschritten werden, wenn der Gewinn sein Maximum erreicht.

Werden die Ungleichungen in Gleichungen umgeformt und soll ermittelt werden, wie sich eine Veränderung der Preisdifferenz auf den Gewinn auswirkt, so ist die Gewinngleichung nach a hin zu differenzieren, wobei a als Variable zu betrachten ist. Dies ist möglich, da die Preise und die Preisdifferenz über die Gleichung $p_1 - p_2 = a$ interdependent sind. Bei einer zweifachen Preissetzung ergibt sich:

$$\frac{dG(p_1,a)}{da} = \frac{\partial[g_1(p_1).p_1]}{\partial p_1} \cdot \frac{dp_1}{da} + \frac{\partial[g_2(p_2).p_2]}{\partial p_2} \cdot \frac{dp_2}{da}$$

$$- \frac{\partial f[g_1(p_1)+g_2(p_2)]}{\partial[g_1(p_1)+g_2(p_2)]} \cdot \left[\frac{\partial[g_1(p_1)]}{\partial p_1} \cdot \frac{dp_1}{da} - \frac{\partial g_1(p_1)}{\partial p_2} \cdot \frac{dp_2}{da}\right]$$

$$= \left[g_1(p_1)+p_1 \cdot g'_1(p_1)\right]\frac{dp_1}{da} + \left[g_2(p_2)+p_2 \cdot g'_2(p_2)\right] \cdot \frac{dp_2}{da} - \left\{f'\left[g_1(p_1)+g_2(p_2)\right] \cdot g'_1(p_1)\right\}\frac{dp_1}{da}$$

$$- \left\{f'\left[g_1(p_1)+g_2(p_2)\right] \cdot g'_2(p_2)\right\}\frac{dp_2}{da}$$

$$= \left\{g_1(p_1)+p_1 \cdot g'_1(p_1)-f'\left[g_1(p_1)+g_2(p_2)\right] \cdot g'_1(p_1)\right\} \cdot \frac{dp_1}{da} + \left\{g_2(p_2)+p_2 \cdot g'_2(p_2)-f'\left[g_1(p_1)+g_2(p_2)\right] \cdot g'_2(p_2)\right\} \cdot \frac{dp_2}{da}$$

Da $\frac{dp_1}{da} - \frac{dp_2}{da} = 1$ ist, ergibt sich:

$$\frac{dG(p_1,p_2)}{da} = \left\{g_1(p_1)+p_1 \cdot g'_1(p_1)-f'\left[g_1(p_1)+g_2(p_2)\right] \cdot g'_1(p_1)\right\} \cdot \frac{dp_1}{da} + \left\{g_2(p_2)+p_2 \cdot g'_2(p_2)-f'\left[g_1(p_1)+g_2(p_2)\right] \cdot g'_2(p_2)\right\} \cdot \left(\frac{dp_1}{da} - 1\right)$$

Da bei gewinnmaximalem Verhalten der Unternehmer die Preise auf den Teilmärkten so setzen wird, daß die Summe der "modifizierten Grenzgewinne" gleich Null ist, läßt sich die erste Ableitung des Gewinns nach a wie folgt schreiben, wenn vorausgesetzt werden kann, daß a innerhalb des Bereichs variiert, in dem eine vollständige Ausnutzung der Preisdifferenz gewinnmaximal ist.

$$\begin{aligned}\frac{dG(p_1,a)}{da} &= \left\{g_1(p_1)+p_1\cdot g'_1(p_1)-f'\left[g_1(p_1)+g_2(p_2)\right]\cdot g'_1(p_1)\right\}\\ &\quad\cdot\frac{dp_1}{da}-\left(\frac{dp_1}{da}-1\right)\cdot\left\{g_1(p_1)+p_1\cdot g'_1(p_1)\right.\\ &\quad\left.-f'\left[g_1(p_1)+g_2(p_2)\right]\cdot g'_1(p_1)\right\}\\ &= \left\{g_1(p_1)+p_1\cdot g'_1(p_1)-f'\left[g_1(p_1)+g_2(p_2)\right]\cdot g'_1(p_1)\right\}\\ &= -\left\{g_2(p_2)+p_2\cdot g'_2(p_2)-f'\left[g_1(p_1)+g_2(p_2)\right]\right.\\ &\quad\left.\cdot g'_2(p_2)\right\}\end{aligned}$$

Diese letzte Gleichung zeigt an, daß eine Vergrößerung der Preisdifferenz zu einer Erhöhung des Gewinns führt, wenn der "modifizierte Grenzgewinn" des ersten Teilmarktes positiv und der des zweiten Teilmarktes negativ ist (wenn $p_1 > p_2$, also die Gleichung $p_1 - p_2 = a$ relevant ist)[1]. Eine Änderung der Preisdifferenz a wird dementsprechend zu einer Schmälerung des Gewinns führen, wenn der "modifizierte Grenzgewinn" des ersten Teilmarktes negativ und der des zweiten positiv ist.

Die optimale Preisdifferenz ist dann gegeben, d.h. das absolute Gewinnmaximum bei veränderlichem a ist dann erreicht, wenn die erste Ableitung der Gewinnfunktion nach der Preisdifferenz gleich Null ist, also

$$\begin{aligned}\frac{dG(p_1,a)}{da} &= \left\{g_1(p_1)+g'_1(p_1)\cdot p_1-f'\left[g_1(p_1)+g_2(p_2)\right]\cdot g'_1(p_1)\right\}\\ &= -\left\{g_2(p_2)+p_2\cdot g'_2(p_2)-f'\left[g_1(p_1)+g_2(p_2)\right]\cdot g'_2(p_2)\right\}\\ &= 0\end{aligned}$$

1) Allgemein ergibt sich die Aussage: Die Erhöhung der Preisdifferenz wirkt sich dann gewinnerhöhend aus, wenn der "modifizierte Grenzgewinn" des Teilmarktes mit dem höheren Preis positiv, der des mit dem niedrigeren Preis negativ ist.

Dies heißt nichts anderes, als daß die "modifizierten Grenzgewinne" gleich Null sein müssen. Wie oben gezeigt wurde, ist dies bei der Preisdifferenzierung im Falle vollkommen isolierter Teilmärkte erreicht. Daß damit dann zugleich die Bedingung für die optimalen Preise und Mengen auf den Teilmärkten (8a) erfüllt ist, wurde ebenfalls bewiesen.

Nun sei die anfängliche Fragestellung - soll die mögliche Preisdifferenz voll ausgeschöpft werden - wieder aufgenommen. Da als Nebenbedingung die Ungleichung $p_1 - p_2 \leqslant a$, $(a > 0)$ gegeben ist, ist es möglich, jede Preisdifferenz zu verwirklichen, die kleiner als der Betrag a ist. Wenn die erste Ableitung der Gewinnfunktion nach a zu einem positiven "modifizierten Grenzgewinn" des Teilmarktes mit dem höheren Preise führt bzw. zu einem negativen des Teilmarktes mit dem niedrigeren Preise, so ist es im Hinblick auf den Gewinn vorteilhaft, die Preisdifferenz a vollkommen auszuschöpfen. Ist dieses nicht gegeben, so ist eine Preisdifferenz $\bar{a}$ zu wählen, die kleiner als a ist $(\bar{a} < a)$. Damit hat aber die Nebenbedingung aufgehört, wirksam zu sein, und der Unternehmer kann sich so verhalten, als ob die Teilmärkte vollkommen voneinander isoliert wären, d.h. die Preise und Mengen verhalten sich entsprechend der Gleichung (4).

In einer weiteren Hinsicht sind die letzten Ausführungen für die Entscheidungen des Unternehmers von Gewicht, und zwar dann, wenn es ihm möglich ist, durch eigene Maßnahmen die Größe der maximal möglichen Preisdifferenz a zu beeinflussen. Denn die erste Ableitung der Gewinnfunktion nach a zeigt an, wie sich der Gewinn auf Grund der Änderung der Nebenbedingung entwickelt. Er wird immer dann entsprechende Maßnahmen ergreifen, wenn sie über eine Vergrößerung der ausschöpfbaren Preisdifferenz zu einer Gewinnerhöhung führen. Dabei sind die zusätzlichen Kosten zu berücksichtigen, die durch die Erhöhung der Preisdifferenz induziert werden können. Und zwar wird der Unternehmer sich solange um eine Erhöhung des Betrags a bemühen, bis der zusätzliche Gewinn auf Grund eines wachsenden a gleich den zusätzlichen Kosten ist.

§ 2: Partielle Verbundenheit der Teilmärkte

1. Analyse der partiellen Verbundenheit

Bisher wurde von der Annahme ausgegangen, daß bei der Verletzung der Nebenbedingung alle Nachfrager zum niedrigeren Preise nachfragen werden und damit eine Preisdifferenzierung unmöglich wird. Dies setzt voraus, daß alle Nachfrager beim Überschreiten einer entsprechenden Preisdifferenz auf gleiche Weise reagieren und auf den niedrigeren Preis ausweichen. Daß dies in vielen Fällen nicht gegeben, vielmehr mit alternativ wachsender Preisdifferenz ein partieller Übergang anstelle eines totalen Wechsels der Nachfrager zwischen den Teilmärkten festzustellen sein wird, läßt sich auf folgende Ursachen zurückführen[1].

1. Das vom Unternehmer angebotene Gut besitzt für die Bedürfnisbefriedigung der Nachfrager ein unterschiedliches Gewicht und beansprucht daher innerhalb der Haushaltsausgabensummen unterschiedliche Beträge.
2. Die Nachfrager sind geographisch unterschiedlich auf den Teilmärkten verteilt; dies wirkt sich in unterschiedlich hohen Transportkosten aus.
3. Die besondere Kennzeichnung der Waren, die der Unternehmer vornimmt, um eine Transferierung der Güter zwischen den Teilmärkten zu verhindern, wirkt sich unterschiedlich stark auf die Handlungsweise der Nachfrager aus.
4. Die Nachfrager besitzen ein unterschiedliches Wissen über die Beschaffenheit der Produkte, über das Vorhandensein von Substituten und die Preispolitik des Unternehmers (mangelnde Markttransparenz).

Diese Kriterien schlagen sich in unterschiedlichen Reagibilitäten der Nachfrager auf Preisdifferenzen zwischen den Teilmärkten nieder. Es kann daher die Annahme gesetzt werden, daß mit wachsender Preisdifferenz zwischen den Teilmärkten ein partieller Wechsel vom teueren zum billigeren Teilmarkt einsetzt.

---

1) Siehe hierzu die eingehenden Ausführungen Y. Maronis in seinem Aufsatz "Discrimination under Market Interdependence", in: The Quarterly Journal of Economics, Vol. LXII, 1947, S. 101 ff.

Entscheidend für die Form dieses Übergangs ist die Streuung der Reagibilitätsgrade der Nachfrager, denen der Unternehmer gegenübertritt. So ist es denkbar, daß bei einer bestimmten Preisdifferenz in einem Fall keine Fluktuation zwischen den Teilmärkten stattfindet, in einem anderen alle Nachfrager auf den billigeren Teilmarkt ausweichen. Es drängt sich daher die Frage nach einem Koeffizienten auf, der in der Lage ist, einen Maßstab für die Stärke der Verbundenheit der Teilmärkte abzugeben.

Hier bietet sich die Kreuzpreiselastizität an[1], deren Konzeption von N. Kaldor entwickelt wurde[2] und die von R. Triffin zur Klassifizierung der Marktbeziehungen zwischen den Unternehmen verwandt wurde. Hier kann entsprechend Triffin vorgegangen werden, nur daß im Unterschied zu ihm die Beziehungen zwischen den Teilmärkten ein und desselben Anbieters betrachtet werden. Werden die Preise und Mengen der Teilmärkte mit den entsprechenden Indizes bezeichnet, so ergibt sich für die Kreuzpreiselastizität:

$$\varepsilon_K = \frac{\partial x_{i-1}}{x_{i-1}} : \frac{\partial p_i}{p_i} = \frac{p_i \cdot \partial x_{i-1}}{x_{i-1} \cdot \partial p_i} \qquad (i = 1 \ldots n)$$

Es lassen sich folgende drei Fälle unterscheiden:

1. $\varepsilon_K = 0$
   Ist die Kreuzpreiselastizität zwischen den Teilmärkten gleich Null bzw. strebt sie gegen Null[3], so liegen keine Fluktuationen vor, d.h. die Teilmärkte sind vollkommen voneinander isoliert.
2. $\varepsilon_K = \infty$
   Ist die Kreuzpreiselastizität zwischen den Teilmärkten des Unternehmers gleich unendlich bzw. strebt gegen unend-

---

1) Siehe Maroni, Y., a.a.O., S. 107.
Die Kritik, die an der Kreuzpreiselastizität geübt wurde (siehe Rose, Klaus, Kreuz-Preiselastizitäten und Konkurrenzbeziehungen, in: Jahrb. f. Nationalökonomie u. Statistik, Bd. 170, 1958, S. 417 ff.) ist hier nicht zutreffend, da es sich um die Teilmärkte eines Unternehmers handelt und nicht um die Beziehungen der Märkte unterschiedlicher Unternehmer.

2) Siehe Kaldor, N., Market Imperfection and Excess Capacity, in: Economica, 1935, S. 38 ff.

3) Die partiellen Differentiale werden nie Null bzw. Unendlich ergeben, sondern sich diesen Werten nähern, da sie nur für kontinuierliche, infinitesimale Veränderungen existieren.

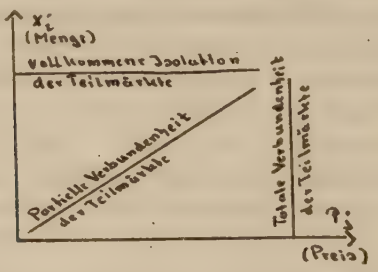
lich, so ist eine Preisdifferenzierung unmöglich, da alle Nachfrager auf dem Markt mit dem niedrigeren Preise ausweichen. Die Verbundenheit ist total.

3. $0 < \varepsilon_K < \infty$

Ist die Kreuzpreiselastizität größer Null und kleiner unendlich, so liegt eine partielle Verbundenheit vor. Auf Grund der unterschiedlichen Preise wandern Nachfrager vom Teilmarkt mit dem höheren Preis zu dem mit niedrigerem Preise ab. Im letzteren Fall könnte man entsprechend dem Vorgehen Triffins noch weitere Koeffizienten bilden, die anzeigen, ob Teilmarkt (i-1) von Teilmarkt i abhängig ist und nicht umgekehrt oder ob die Interdependenz zirkular ist. Hierauf sei verzichtet[1].

Diese drei Fälle lassen sich entsprechend dem Vorgehen R. Triffins auch graphisch darstellen, nur daß das "isolated selling" durch die "vollkommene Isolation der Teilmärkte", die "homogenous competition" durch die "totale Verbundenheit der Teilmärkte" und die "heterogenous competition" durch die "partielle Verbundenheit der Teilmärkte" ersetzt wird[2].

Abb. 17: Verbundenheit der Teilmärkte

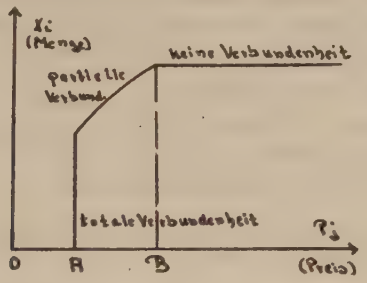


Da sich die Stärke der Verbundenheit der Teilmärkte mit der Höhe der Preisdifferenz verändert, und zwar wächst sie

1) Es sei auf die Ausführungen Y. Maronis (a.a.O., S. 110) verwiesen, der 16 unterschiedliche Arten der Verbundenheit unterscheidet.
2) Siehe Triffin, R., Monopolistic Competition and General Equilibrium Theory, Cambridge 1947, Third Printing, S. 105; Maroni, Y., a.a.O., S. 111.

mit zunehmendem Preisunterschied, ist es sinnvoll, sie in Anhängigkeit von dieser darzustellen[1].

Abb. 18: Die Verbundenheit in Abhängigkeit von der Höhe der Preisdifferenz



Zum Verständnis der beiden Diagramme sei folgendes bemerkt: In beiden Fällen wird unterstellt, daß der Preis der i-ten Teilmarktes p_i konstant gehalten wird. Ferner werden nur die Auswirkungen einer Veränderung des Preises p_j auf den Absatz des i-ten Teilmarktes betrachtet. Eine entsprechende Untersuchung wäre auch für den Teilmarkt j durchzuführen, wobei die Auswirkungen einer Veränderung des Preises p_i auf den Absatz des j-ten Teilmarktes von der oben dargestellten abweichen können. Abb. 18 stellt einen der denkbar möglichen Zusammenhänge zwischen der Preisdifferenz und der Stärke der Verbundenheit dar; und zwar verändert sich der Absatz des Teilmarktes i dann nicht, wenn $p_j > OB$ ist, nimmt im Bereich AB mit fallendem p_j stark ab, um bei einem Preis gleich bzw. kleiner OA ($p_j \leq OA$) gleich Null zu werden.

Die folgenden Ausführungen seien dadurch charakterisiert, daß über dem gesamten Preisbereich beider Teilmärkte eine Verbundenheit zirkularen Charakters besteht, d.h. daß sich eine Änderung des Preises p_j auf x_i und eine solche von p_i auf x_j auswirkt.

---

1) Vgl. Maroni, Y., a.a.O., S. 111; Triffin, R., a.a.O., S. 106.

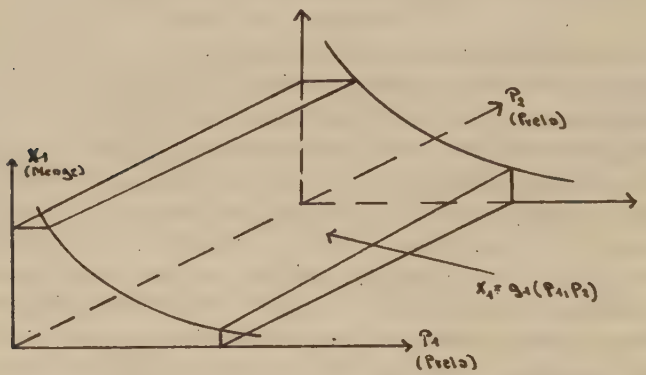
2. Bestimmung der optimalen Preise und Mengen

Es wird davon ausgegangen, daß die Nachfragemenge auf dem ersten Teilmarkt des Unternehmers mit sinkendem Preis des ersten und wachsendem Preis des zweiten Teilmarktes wächst. Entsprechendes gilt für den Teilmarkt zwei, so daß die Preisabsatzfunktionen lauten:

$$x_1 = g_1(p_1,p_2) \text{ und } x_2 = g_2(p_2,p_1)$$

Diese Funktionen lassen sich in einem dreidimensionalen Koordinatensystem wie folgt darstellen:

Abb. 19: Preisabsatzfunktion des Teilmarktes I bei partieller, zirkularer Verbundenheit



Eine entsprechende Darstellung ergäbe sich für den Teilmarkt II. Bei einer Eintafelprojektion auf die x_1p_1- bzw. x_2p_2-Ebene ergäbe sich für beide Teilmärkte eine Kurvenschar von Preisabsatzfunktionen[1].

Die Gewinnfunktion lautet also:

$$G(p_1,p_2) = g_1(p_1,p_2)\cdot p_1 + g_2(p_2,p_1)\cdot p_2 - f\left[g_1(p_1,p_2)+g_2(p_2,p_1)\right]$$

Eine Entscheidung über die optimalen Preise und Mengen auf den Teilmärkten kann der Unternehmer deshalb treffen, weil nur Größen, die er selber kontrolliert, in die Gewinngleichung eingehen.

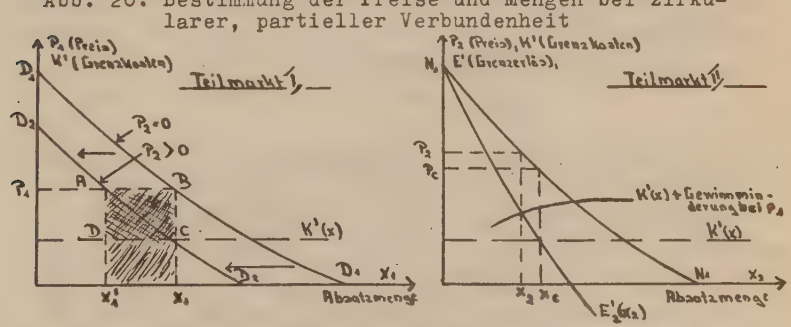
---

1) Mit zunehmendem p_2 bzw. p_1 entfernen sich die Preisabsatzfunktionen vom Koordinatenursprungspunkt. Dabei brauchen diese nicht parallel zueinander zu verlaufen, sondern sie können sich auf Grund veränderter Steigungen schneiden.

Bei einem bestimmten Preis p_1 auf dem ersten Teilmarkt ergibt sich für den zweiten Teilmarkt eine eindeutige Preisabsatzfunktion. Auf dem zweiten Teilmarkt kann aber nicht der Cournotsche Preis gesetzt werden, da dieser auf die Preisabsatzfunktion des ersten Teilmarktes zurückwirkt und zum Preise p_1 auf Grund der Preissetzung p_2 eine andere Produktmenge als zuvor abgesetzt wird. Dies ist eine Folge der zirkularen Beziehung zwischen den beiden Teilmärkten. Es muß daher die Gewinnveränderung, die sich durch die Setzung von p_2 auf dem ersten Teilmarkt ergibt, bei der Bestimmung von p_2 berücksichtigt werden, um auf diesem Wege bei einem festen Preis p_1 den gewinngünstigsten Preis p_2 bestimmen zu können[1].

Es wird zunächst angenommen, daß lineare Produktionskostenfunktionen und damit konstante Grenzkosten vorliegen. Der Unternehmer bietet zunächst nur auf dem ersten Teilmarkt zu einem beliebigen Preis p_1 an. Zu diesem Preis kann er die Menge x_1 absetzen.

Abb. 20: Bestimmung der Preise und Mengen bei zirkularer, partieller Verbundenheit



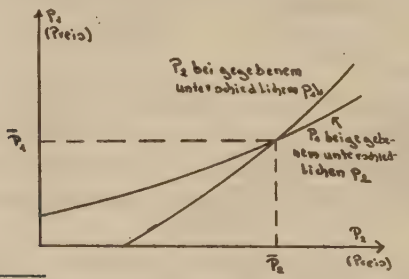
Da für den ersten Teilmarkt der Preis p_1 gegeben ist, ergibt sich für den zweiten Teilmarkt die Preisabsatzfunktion N_1N_1. Setzt der Unternehmer auf Grund dieser einen Preis p_c, so verschiebt sich auf dem ersten Teilmarkt die Preisabsatzfunktion D_1D_1 nach links (D_2D_2). Auf Grund dieser Verschie-

1) Ein ähnliches Vorgehen findet sich im Verfahren des Programmierens, wo "entgangene Gewinne" bzw. "Schattenpreise" verwandt werden, um eine Zielfunktion unter Berücksichtigung von Nebenbedingungen zu maximieren bzw. zu minimieren.

bung vermindert sich der Gewinn bei konstant bleibendem Preis p_1 um das Rechteck ABCD. Diese Gewinnminderung wird bei p_c berücksichtigt, indem um diese die x_c und damit p_c entsprechenden Grenzkosten erhöht werden. Wird dies in entsprechender Weise für alle Preise des zweiten Teilmarktes durchgeführt, so ergibt sich für diesen eine um die jeweilige Gewinnminderung erhöhte Grenzkostenfunktion. Der Schnittpunkt dieser Funktion mit der Grenzerlösfunktion des zweiten Teilmarktes gibt den gewinnmaximalen Preis p_2 bei Konstanz des Preises p_1 an[1].

Wird auf diese Weise für jedes mögliche p_1 der zugehörige gewinngünstige Preis p_2 bestimmt, so ergibt sich in einem Koordinatensystem mit den Achsen p_1 und p_2 eine "Verhaltenskurve", die anzeigt, wie der gewinngünstigste Preis auf dem zweiten Teilmarkt lautet, wenn der Preis des ersten Teilmarktes vorgegeben ist. Ein den obigen Ausführungen entsprechendes Vorgehen bei der Bestimmung des gewinnmaximalen Preises p_1 bei gegebenem p_2 führt zu einer "Verhaltenskurve", die anzeigt, wie der gewinnmaximale Preis p_1 bei gegebenem Preis p_2 lautet.

Abb. 21: "Verhaltenskurven"



1) Ein ähnliches Vorgehen findet sich allerdings in einem anderen Zusammenhang bei R.H. Coase: Monopoly Pricing with interrelated Costs and Demands, in: Economica, Vol. XIII, 1946, S. 278 ff., insb. S. 298 ff.. Ein m.E. umständlicheres Verfahren wäre ein Vorgehen mit Hilfe der von Spielker entwickelten partiellen Grenzkosten- und Grenzerlösfunktionen. Siehe Spielker, H., Die Bestimmung der gewinnmaximalen Absatzmengenkombination der Mehrproduktunternehmung und ihre Reaktion auf Nachfrageverschiebungen, in: Zeitschr. f.d. ges. Staatswiss. Bd. 112, 1956, S. 632 ff.

Der Schnittpunkt beider Verhaltenskurven zeigt das Preispaar $\bar{p}_1$ und $\bar{p}_2$ an, bei dem der Gewinn sein Maximum erreicht. Der Unternehmer wird auf dem ersten Teilmarkt einen Preis in Höhe von $\bar{p}_1$ und auf dem zweiten Teilmarkt in Höhe von $\bar{p}_2$ setzen.

Wie im einzelnen Fall die "Verhaltenskurven" verlaufen, kann nicht generell bestimmt werden. Ihre Form hängt von der Art der partiellen Verbundenheit der Teilmärkte, von dem Verlauf der Preisabsatzfunktionen (und damit deren Elastizitäten) und der Grenzkostenkurve ab.

Bisher wurde eine konstante Grenzkostenfunktion unterstellt. Liegen nicht lineare Produktionskostenfunktionen vor, so ist bei der Berücksichtigung der entgangenen Gewinne (Gewinnminderung auf dem Markt mit konstantem Preis) folgendes zu beachten. Die Grenzkosten sind zu erhöhen um den entgangenen Gewinn, korrigiert um die Veränderung der Grenzkosten auf Grund der geringeren Absatzmenge auf dem ersten Teilmarkt[1].

Verändert sich die Nachfrage auf einem der Teilmärkte, so verändern sich auf Grund der Verbundenheit die gewinnmaximalen Preise. Für die neuen Preisabsatzfunktionen gelten die obigen Ausführungen entsprechend[2].

---

1) Dieses Vorgehen ist notwendig, da in der obigen Darstellung des zweiten Teilmarktes für den Verlauf der Grenzkosten in Abhängigkeit von x_2 derjenige Abschnitt der Grenzkostenkurve verwandt wurde, der sich für Outputs, die größer als x_1 sind (Absatzmenge bei konstanten p_1 auf dem ersten Teilmarkt), ergibt. Er zeigt für x_2 aber nur den richtigen Grenzkostenverlauf an, wenn auf dem ersten Teilmarkt die Menge x_1 abgesetzt wird. Da aber auf Grund der Setzung von p_2 x'_1 abgesetzt wird, ist die Änderung der Grenzkosten auf Grund des Sinkens von x_1 auf x'_1 zu berücksichtigen.

2) Zu Nachfrageänderungen siehe: Lange, O., Complementarity and Interrelations of Shifts in Demand, in: Review of Economic Studies, Vol. VIII, 1940/41, S. 58 ff.; Hicks, J.R., A Comment, in: Review of Economic Studies, Vol. VIII, 1940/41, S. 64 ff.; Robertson, D.H., Hicks, J.R. and Lange, O., The Interrelations of Shifts in Demand, in: Review of Economic Studies, Vol. XII, 1944/45, S. 71 ff.; Spielker, H., a.a.O., S. 661 ff.

Hat der Unternehmer es mit mehr als zwei Teilmärkten zu tun, so ist der obige Lösungsweg nicht sinnvoll. Es muß dann folgender algebraischer Weg gegangen werden:

$$G(p_1,p_2\cdots p_n) = g_1(p_1,p_2\cdots p_n)\cdot p_1+g_2(p_2,p_1,p_3\cdots p_n)\cdot p_2+\cdots +g_n(p_n,p_1,p_2\cdots p_{n-1})\cdot p_n-f\left[g_1(p_1\cdots p_n)+g_2(p_2,p_1,p_3\cdots p_n)+\cdots+g_n(p_n,p_1\cdots p_{n-1})\right]$$

$$\frac{\partial G(p_1\cdots p_n)}{\partial p_1} = g_1(p_1\cdots p_n)+p_1\frac{\partial g_1(p_1\cdots p_n)}{\partial p_1}+p_2\cdot \frac{\partial g_2(p_2,p_1,p_3,\cdots p_n)}{\partial p_1}+\cdots+p_n\frac{\partial g_n(p_n,p_1\cdots p_{n-1})}{\partial p_1} - \frac{\partial f(g_1(p_1,p_2\cdots)+g_2(p_2,p_1,p_3\cdots p_n)+\cdots}{\partial p_1}$$

$$+\underline{g_n(p_n,p_1\cdots p_{n-1})}) \qquad (9)$$

$$= g_1(p_1\cdots p_n)+p_1\frac{\partial g_1(p_1,p_2\cdots p_n)}{\partial p_1}+p_2 \frac{\partial g_2(p_2,p_1,p_3\cdots p_n)}{\partial p_1}+\cdots+p_n\frac{\partial g_n(p_n,p_1\cdots p_{n-1})}{\partial p_1} -f'\Big(\sum_{i=1}^{n} g_1(p_1\cdots p_n)\Big)\frac{\partial\big(\sum_{i=1}^{n} g_i(p_1\cdots p_n)\big)}{\partial p_1}$$

$$\vdots \qquad\qquad \vdots \qquad\qquad \vdots$$

$$\frac{\partial G(p_1\cdots p_n)}{\partial p_n} = p_1\frac{\partial g_1(p_1\cdots p_n)}{\partial p_n}+p_2\frac{\partial g_2(p_2,p_1,p_3\cdots p_n)}{\partial p_n}+\cdots +g_n(p_n,p_1\cdots p_{n-1})+p_n\frac{\partial g_n(p_n,p_1\cdots p_{n-1})}{\partial p_n} - f'\Big(\sum_{i=1}^{n} g_1(p_1\cdots p_n)\Big)\frac{\partial\big(\sum_{i=1}^{n} g_i(p_1\cdots p_n)\big)}{\partial p_n}$$

Da die Ableitungen $f'\Big(\sum_{i=1}^{n} g_i(p_1\cdots p_n)\Big)$ einander gleich sind und nichts weiteres als die Grenzkosten der Produktion darstellen, läßt sich das Gleichungssystem der gleich Null gesetzten partiellen Ableitungen vereinfachen. Das Gleichungssystem (9) muß erfüllt sein, wenn bei partieller Verbundenheit die auf den Teilmärkten gesetzten Preise gewinnmaximal

sein sollen. Verbal läßt sich dieses Gleichungssystem im Gegensatz zu den früher entwickelten kaum fassen. Daß das Gleichungssystem (9) den Spezialfall des Gleichungssystems (4) umfaßt, ist daraus ersichtlich, daß bei Fehlen der Verbundenheit der Teilmächte die linken Seiten der Bestimmungsgleichungen den Grenzerlösen der n Teilmärkte gleich werden.

Diese Lösung ist ohne Schwierigkeiten für jede beliebige Zahl (n) von Teilmärkten anwendbar. Der Klarheit halber sei das gewinnmaximale Preispaar für den Fall zweier Teilmärkte und linearer Preisabsatz- und Kostenfunktionen bestimmt:

$$x_1 = a - bp_1 + cp_2;\ x_2 = d - ep_2 + ip_1$$

$$K(x_1,x_2) = j + l(x_1+x_2) = j + l(a+d+p_1(i-b)+p_2(c-e))$$

$$G(p_1,p_2) = (a-bp_1+cp_2)p_1+(d-ep_2+ip_1)p_2-j-l(a+d+p_1(i-b)+p_2(c-e))$$

Gemäß dem Gleichungssystem (9) ergeben sich als optimale Preise

$$p_1 = \frac{2ea+d(c+i)-l(c-e)(c+i)-2el(i-b)}{4eb-(i+c)^2}$$

$$p_2 = \frac{2bd+a(c+i)-l(i-b)(c+i)-2bl(c-e)}{4eb-(i+c)^2}$$

Mit diesen Ausführungen sei der Behandlung der agglomerativen Preisdifferenzierung bei einer Einproduktunternehmung Genüge getan und zum Fall der Mehrproduktunternehmung übergegangen.

Anhang: Agglomerative Preisdifferenzierung bei einer Mehrproduktunternehmung

Nunmehr wird der Fall betrachtet, daß der Unternehmer neben dem preisdifferenzierten Produkt noch weitere Produkte herstellt. Es handelt sich dann, auch von der Produktionsseite her, um eine Mehrproduktunternehmung[1]. Gegenüber der Einproduktunternehmung können zusätzliche Probleme dadurch entstehen, daß sich die Produkte produktionskosten-

1) Von der Absatzseite her betrachtet, stellt sich jede nur ein Produkt herstellende, aber Preisdifferenzierung treibende Unternehmung als eine Mehrproduktunternehmung dar.

mäßig gegenseitig beeinflussen, zwischen ihrer Nachfrage Beziehungen bestehen und im Produktionssektor Kapazitätsgrenzen zu berücksichtigen sind, die eine Verwirklichung des Gewinnmaximums verwehren.

Es sei bei den folgenden Überlegungen von dem denkbar einfachsten Fall der Mehrproduktunternehmung ausgegangen, und zwar von einem Zweiproduktunternehmen, das für ein Produkt eine agglomerative Preisdifferenzierung auf zwei Teilmärkten durchführt[1]. Auf der Absatzseite sind nunmehr drei Produkte zu unterscheiden, und infolgedessen können die folgenden Modelle gebildet werden:

1. Keine gegenseitige Beeinflussung der Produkte

Dieses erste Modell ist dadurch charakterisiert, daß weder auf dem Produktions- noch auf dem Absatzsektor zwischen den Produkten Beziehungen herrschen und keine Restriktionen zu berücksichtigen sind. Dies bedeutet, daß der Preis für das nicht preisdifferenzierte Produkt so bemessen wird, als ob es allein produziert und abgesetzt würde. Die Preise für das preisdifferenzierte Gut werden unter Berücksichtigung der herrschenden Marktverhältnisse gemäß den oben entwickelten allgemeinen Aussagen gesetzt.

Da keine Zusammenhänge zwischen den beiden Produkten bestehen, können die Optima für die Preise der beiden Produkte sukzessiv festgelegt werden, ohne das totale Optimum zu verfehlen. Bestehen nämlich zwischen den vom Unternehmer festzulegenden Variablen (Preise bzw. Mengen als Kriterien der unternehmerischen Handlungsweise) keine Beziehungen, so ist die Summe der Teiloptima gleich dem totalen Optimum.

2. Gegenseitige Beeinflussung der Produkte

Nunmehr wird die Annahme gesetzt, daß sich die Produkte im Produktions- als auch im Absatzsektor gegenseitig beein-

---

1) Bei der agglomerativen wie bei der deglomerativen Preisdifferenzierung treten in der Mehrproduktunternehmung dieselben Probleme auf, so daß auf eine gesonderte Behandlung der letzteren unter dem Aspekt der Mehrproduktunternehmung verzichtet werden kann.

flussen. Dies bedeutet für den Produktionssektor verbundene Produktion und für den Absatzsektor Komplementarität oder substitutionale Beziehungen zwischen den Produkten. Daher ist es nicht mehr möglich, durch eine sukzessive Ermittlung der Teiloptima und ihre Zusammenfassung das totale Optimum zu erreichen, da die Interdependenz der Variablen keine Berücksichtigung erfährt[1].

Besondere Probleme treten bei der Mehrproduktunternehmung dann auf, wenn auf dem Produktionssektor zusätzlich Kapazitätsbeschränkungen zu berücksichtigen sind, die eine Verwirklichung des Gewinnmaximums verhindern. Dann läßt sich das Maximum der Gewinnfunktion, d.h. die Merkmale der optimalen unternehmerischen Handlungsweise, nicht mehr mit Hilfe der partiellen Differentiation bestimmen. Sie lassen sich auch nicht mit Hilfe der Lagrangeschen Multiplikatoren berechnen, wenn die Kapazitätsbeschränkungen obere Grenzen sind (sie haben die Form von Ungleichungen), die nicht vollkommen ausgenutzt zu werden brauchen bzw. können, so daß freie Kapazitäten beim Festlegen des optimalen Programms vorhanden sind. Hier bietet sich als rechnerisches Verfahren das Programmieren an[2]. Dieses soll auf ein denkbar einfaches Modell angewandt werden.

Zunächst müssen die Ausgangsbedingungen klargelegt werden: Der Unternehmer produziert zwei Güter in zwei Produktionsstufen, die von ihnen unterschiedlich in Anspruch genommen werden. Ferner wird ein Gut zu unterschiedlichen Preisen auf zwei Teilmärkten abgesetzt, wobei eine zirkulare partielle Verbundenheit der Teilmärkte zu berücksichtigen ist. Weiterhin wird der Absatz auf einem Teilmarkt von dem des nicht preisdifferenzierten Produktes beeinflußt und umgekehrt. Die Preisabsatz- sowie Produktionskostenfunktionen sind linear[3]. Ein kostenmäßiger Zusammenhang liegt

---

1) Zur Bestimmung des Absatzprogramms einer Mehrproduktunternehmung siehe Spielker, H., a.a.O., S. 632 ff.
2) Vgl. die Ausführungen Gutenbergs (Gutenberg, E., Grundlagen der ..., Bd. 2, a.a.O., S. 191 ff.).
3) "Die Nachfragefunktionen ... können sehr verschiedene Gestalt haben. Normalerweise wird es kaum gelingen, mehr als eine lineare Approximation praktisch festzustellen", Krelle, W., a.a.O., S. 229.

zwischen den Produkten nicht vor. Die beiden Produktionsstufen besitzen eine begrenzte Kapazität. Mathematisch läßt sich die Ausgangssituation wie folgt charakterisieren:

$p_1 = a - bx_1 - cx_2$ ist die Preisabsatzfunktion des Gutes I auf dem Teilmarkt I,

$p_2 = d - ex_2 - fx_1 - gx_3$ die Preisabsatzfunktion des Gutes I auf dem Teilmarkt II,

$p_3 = h - jx_3 - kx_2$ die Preisabsatzfunktion des Gutes II.

$K(x_1,x_2,x_3) = l + m(x_1+x_2) + nx_3$ ist die Produktionskostenfunktion für die Produkte 1 und 2.

Als Gewinnfunktion ergibt sich:

$$G(x_1,x_2,x_3) = (a-bx_1-cx_2)x_1+(d-ex_2-fx_1-gx_3)x_2+(h-jx_3-kx_2)x_3 -l-m(x_1+x_2)-nx_3,$$

die es unter Berücksichtigung der folgenden Kapazitätsbedingungen

$r_1x_1 + r_1x_2 + r_3x_3 \leqslant r$ (Kapazität der ersten Produktionsstufe)

$s_1x_1 + s_1x_2 + s_3x_3 \leqslant s$ (Kapazität der zweiten Produktionsstufe) und der Bedingung

$x_1, x_2, x_3 \geqslant 0$

zu maximieren gilt. "Läßt sich übersehen oder stellt man durch Überschlagsrechnungen fest, daß am Lösungspunkt alle Faktoren nicht voll ausgenutzt werden, so erhält man die Lösung einfach durch partielle Differentiation ... unter Fortlassung aller Nebenbedingungen, sofern alle Variablen in der Lösung nicht negativ sind"[1]. Handelt es sich aber um wirksame Nebenbedingungen, so ist zur Lösung die quadratische Programmierung heranzuziehen[2].

Der Klarheit halber wird zunächst eine geometrische Darstellung des quadratischen Programmierens für die obige Problemstellung gegeben. In einem Koordinatensystem wird auf den Achsen x und x_3 aufgetragen, wobei x die Summe von x_1 und x_2 ist. Diese Zusammenfassung ist möglich, da es sich bei x_1 und x_2 um ein und dasselbe Produkt handelt, das auf denselben Anlagen hergestellt und nur auf verschiedenen

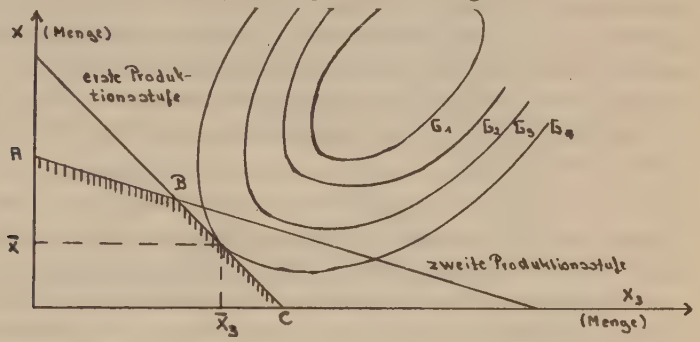
---

1) Krelle, W., a.a.O., S. 633.

2) Das obige Problem läßt sich auch mit Hilfe eines spieltheoretischen Ansatzes lösen. Doch dieses Vorgehen wäre umständlicher als das des quadratischen Programmierens.

Teilmärkten abgesetzt wird. Es werden die beiden obigen Kapazitätsbedingungen eingezeichnet, die sich als Geraden darstellen und auf den Achsen die Mengen von x und x_3 angeben, die bei ihrer ausschließlichen Produktion maximal erzielbar sind.

Abb. 22: Bestimmung des optimalen Programms



Die möglichen Mengenkombinationen von x und x_3 liegen auf oder innerhalb der Kapazitätslinie ABC. Die Gesamtheit der Isogewinnkurven bildet eine Schar konzentrischer Elipsen, deren Mittelpunkt außerhalb des Kapazitätsbereichs liegt[1]. Die Isogewinnkurvenschar ergibt sich, indem $G(x_1,x_2,x_3)$ unterschiedliche Werte durchläuft. Je höher der Gewinn ist, desto weiter liegt die Isogewinnkurve vom Ursprungspunkt des Koordinatensystems entfernt. Der Tangentialpunkt von der Kapazitätslinie und einer Isogewinnkurve gibt die Koordinaten $\bar{x}$ und $\bar{x}_3$ an, bei denen der Unternehmer unter den gegebenen Nebenbedingungen seinen Gewinn maximiert. Er wird die Preise für seine Produkte so setzen, daß die abgesetzten Mengen dem Koordinaten dieses Tangentialpunktes entsprechen[2].

---

1) Die Isogewinnkurven müssen hier die Bedingung erfüllen, daß die jeweilige Menge des preisdifferenzierten Produktes gewinnmaximal auf die beiden Teilmärkte aufgeteilt ist.

2) Liegt der Mittelpunkt der konzentrischen Isogewinnkurven innerhalb des Polyeders, so stellt der Tangentialpunkt nicht die gewinnmaximale Mengenkombination dar. Es handelt sich dann um unwirksame Nebenbedingungen, so daß zur Lösung des Problems das Verfahren der partiellen Differentiation genügt.

Es sei nun die Frage erörtert, wie sich ein quadratischer Verlauf der Produktionskosten auswirken würde. Er würde lediglich die Koeffizienten der quadratischen Zielfunktion verändern. Liegen hingegen keine linearen Grenzkosten- bzw. Preisabsatzfunktionen, sondern höhergradige Funktionen vor, so würde sich dies in der Schar der konzentrischen Isogewinnkurven niederschlagen. Dann wäre es denkbar, daß eine Isogewinnkurve neben einem Tangentialpunkt mehrere Schnittpunkte mit der Kapazitätslinie aufweist. Hier ist das Produktionsprogramm zu wählen, das dem Tangentialpunkt von Kapazitätslinie und höchster Isogewinnkurve entspricht.

Der Unterschied zur linearen Programmierung, die dann vorliegt, wenn die Preise für die einzelnen Güter von deren abgesetzter Menge unabhängig sind, sei nun dargelegt. Bei einer dementsprechend linearen Zielfunktion ergibt sich stets ein Lösungspunkt, der einem Eckpunkt des zulässigen Polyeders entspricht. Bei einer quadratischen Zielfunktion kann hingegen die Lösung sowohl auf einem Eckpunkt, auf einer Kante oder im Innern (der Mittelpunkt der konzentrischen elipsenförmigen Isogewinnkurven liegt im Innern des Polyeders) des zulässigen Polyeders liegen. "Während also im linearen Fall bei eindeutiger Lösung und Fehlen von Degeneration am Optimalpunkt genau n der m+n Ungleichungen, die die Nebenbedingungen bilden, in Gleichungsform erfüllt sind, trifft dies im quadratischen Fall nur für höchstens n Ungleichungen zu"[1].

Nunmehr wird zunächst die quadratische Programmierung für die obigen Funktionen algebraisch dargestellt und für gegebene Werte der Koeffizienten durchgeführt. Wird die obige quadratische Zielfunktion mit G(x) bezeichnet, so läßt sie sich mit Hilfe der Vektoren- und Matrizenschreibweise wie folgt formulieren (die fixen Kosten bleiben unberücksichtigt):

$$G(x) = p'x + x'Cx+z'x$$

---

1) Künzi, H.P. und Krelle, W., Nichtlineare Programmierung, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1962, S. 68/69.

Die Nebenbedingungen lauten:

$$Ax \leqslant b$$
$$x \geqslant 0$$

Das quadratische Programm schreibt sich abgekürzt als:

$$\min \{ G(x) \mid Ax \leqslant b,\ x \geqslant 0 \}$$

Soll die Zielfunktion maximiert werden bzw. lauten die Ungleichungen $\geqslant$, so kann das Programm auf die obige Grundform gebracht werden, indem die Zielfunktion bzw. die Ungleichungen mit -1 multipliziert werden (das ist hier notwendig). Die Vektoren und Matritzen lauten:

p' ein Zeilenvektor mit n Elementen, p' = (+a, +d, +h),

x ein Spaltenvektor mit n Elementen, $x = \begin{vmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{vmatrix}$

z' ein Zeilenvektor mit n Elementen, z' = (-m, -m, -n),

C eine quadratische Matrix mit n^2 Elementen (entwickelt aus der obigen Gewinnfunktion, S. 106),

$$C = -\frac{1}{2} \begin{pmatrix} 2b & c+f & 0 \\ c+f & 2e & g+k \\ 0 & g+k & 2j \end{pmatrix}$$

A eine Matrix aus m Zeilen und n Spalten, die sich aus den Zeilenvektoren a'_j zusammensetzt, $A = \begin{vmatrix} r_1, & r_1, & r_3 \\ s_1, & s_1, & s_3 \end{vmatrix}$

b ein Spaltenvektor mit den m Elementen b_j, $b = \begin{pmatrix} r \\ s \end{pmatrix}$

Charakterisierung der Lösung:

Die Lagrangefunktion lautet:

$$G^*(x,u) = G(x) + \sum_{j=1}^{m} u_j (a'_j x - b_j)$$

$$= p'x + x'Cx + z'x + u'(Ax - b)$$

Wird für

$\frac{\partial G^*}{\partial x} = v$ und $-\frac{\partial G^*}{\partial u} = y$ gesetzt, so ergibt sich

$$v = p + 2Cx + z' + A'u = \frac{\partial G^*}{\partial x}$$

$$y = -Ax + b = \frac{-\partial G^*}{\partial u}$$

Die Kuhn-Tucker Bedingungen lauten:

a) $Ax + y = b$,

b) $2Cx + z' - v + A'u = -p$,

c) $x \geqslant 0$, $v \geqslant 0$, $u \geqslant 0$,

d) $x'v + y'u = 0$

Ein n-Vektor $\bar{x}$ stellt nur dann eine Lösung dar, wenn er mit einem n-Vektor $\bar{v}$ und zwei m-Vektoren $\bar{u}$, $\bar{y}$ die Kuhn-Tucker Bedingungen erfüllt[1].

Für die Preisabsatz- und Kostenfunktion seien folgende spezifische Funktionen gegeben:

$p_1 = 19 - 2x_1 - 0{,}5x_2,$
$p_2 = 17 - 3x_2 - 0{,}5x_1 - 0{,}5x_3,$
$p_3 = 11{,}5 - x_3 - 0{,}5x_2,$
$K(x_1,x_2,x_3) = 3(x_1+x_2) + 2x_3$

Die Nebenbedingungen lauten:

erste Produktionsstufe

$x_1 + x_2 + 0{,}5\ x_3 \leqslant 3,$

zweite Produktionsstufe

$2x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leqslant 18,$

ferner

$x_1,\ x_2,\ x_3 \geqslant 0.$

Die Zielfunktion lautet:

$$G(x_1,x_2,x_3) = 16x_1 - 2x_1^2 - x_1x_2 + 14x_2 - 3x_2^2 - x_2x_3 + 9{,}5x_3 - x_3^2$$

Auf Grund einer Überschlagsrechnung ergibt sich, daß die Kapazität der zweiten Produktionsstufe selbst bei einer Verwirklichung des Gewinnmaximums nicht vollkommen ausgenutzt würde. Deshalb kann sie bei den weiteren Überlegungen unberücksichtigt bleiben.

Die erste Ungleichung wird als Kapazitätsristriktion betrachtet. Um die Kapazitätsmethode auf das obige Problem anwenden zu können, werden die Ungleichung und dementsprechend die Gewinnfunktion umgeformt[2]. Dabei wird die Transformation eingeführt:

$x_1 = y_1,\ x_2 = y_2,\ x_3 = 2y_3.$

$$G(y_1,y_2,y_3) = 16y_1 + 14y_2 + 19y_3 - 2y_1^2 - y_1y_2 - 3y_2^2 - 2y_2y_3 - 4y_3^2$$

---

1) Siehe zu dieser allgemeinen Darstellung des quadratischen Programmierens: Künzi, H.P. u. Krelle, W., a.a.O., S. 76 ff.; Krelle, W., a.a.O., S. 630; Wolfe, Ph., The Simplex Method for Quadratic Programming, in: Econometrica, Vol. 27, 1959, S. 382 ff.; Houthacker, H.S., The Capacity Method of Quadratic Programming, in: Econometrica, Vol. 28, 1960, S. 62 ff.

2) Siehe Seite 111 dieser Arbeit.

$y_1 + y_2 + y_3 \leqslant 3$,
$y_1, y_2, y_3 \geqslant 0$

Bei der Kapazitätsmethode handelt es sich um eine sogenannte parametrische Methode. Rechenmässig ist sie von derselben niedrigen Ordnung wie die Simplexmethode für das lineare Programmieren, nur die mathematische Natur ist eine andere. Während die Simplexmethode mit jeder möglichen Basis beginnen kann und sich dem Optimum durch irgendeine Folge von Zwischenschritten nähert, beginnt die Kapazitätsmethode immer im selben Punkte und folgt einem streng vorgeschriebenen Lösungsweg[1].

Die rechte Seite der Kapazitätsrestriktion wird gleich β gesetzt, wobei β von Null bis β^* ($\beta^* = 3$) wachsen kann, sofern es zur Erreichung des Gewinnmaximums nötig ist. Wenn $\beta = 0$ ist, sind alle y_i ebenfalls auf Grund der Kapazitätsrestriktion gleich Null. Wenn β sehr klein ist, müssen auch alle y_i klein sein. Daher können die quadratischen Glieder der Zielfunktion in Übereinstimmung mit dem Prinzip der Taylorschen Näherung vernachlässigt werden. Für kleine Werte von β wird die Zielfunktion deshalb als linear betrachtet. Das Maximum einer linearen Funktion unter Berücksichtigung einer linearen Nebenbedingung ist gefunden in der Zuordnung eines positiven Wertes der Variablen, deren Koeffizient der größte ist. In diesem Falle ist das y_3. y_3 wird so groß gewählt, wie es β erlaubt. Für kleine Werte von β ist $y_3 = \beta$ und dementsprechend $y_1 = y_2 = 0$.

Mit wachsendem β hört die lineare Approximation auf, wirksam zu sein, denn der "Grenzgewinn" von y_3 nimmt ab. Dieser wird durch eine partielle Differentiation von $G(y_1, y_2, y_3)$ nach y_3 gefunden, wobei $y_1 = y_2 = 0$ ist.

---

1) Vgl. Houthacker, H.S., a.a.O., S. 64/65.

Fußn. 2) von Seite 110

2) Siehe Houthacker, H.S., a.a.O., S. 62 ff.; Künzi, P.H. u. Krelle, W., a.a.O., S. 198 ff.. Diese Methode wird nur soweit dargelegt, als es zur Lösung der obigen Problemstellung notwendig ist. Zu den Voraussetzungen ihrer Anwendung sei lediglich bemerkt, daß sie hier gegeben sind. Zur Lösung obiger Aufgabe sind auch andere Methoden anwendbar. So haben Künzi und Krelle in ihrem oben zitierten Werk elf unterschiedliche Verfahren zur Lösung nicht linearer Programmierungsaufgaben dargestellt.

$$\frac{\partial G(y_1,y_2,y_3)}{\partial y_3} = 19 - 8y_3 = 19 - 8$$

$$\beta = \frac{19}{8} = 2\,\frac{3}{8}$$

Wenn $\beta = 2\,\frac{3}{8}$ ist, ist der Grenzgewinn für y_3 Null. Eine Erhöhung von y_3 würde eine Minderung des Maximanden zur Folge haben. Daher sei dieser Wert von β mit β_{oo} bezeichnet. Wird kein anderes Gut berücksichtigt, so ist das Maximum von $G(y_1,y_2,y_3)$ erreicht, ohne daß die Nebenbedingung relevant wird ($2\,\frac{3}{8} < 3$).

Um zu entscheiden, welches andere Produkt in die Lösung einbezogen werden soll, werden die Grenzgewinne der Produkte y_1 und y_2 miteinander verglichen. Ein Produkt wird auf einem positiven Niveau ("positive level") eingeführt, sobald sein Grenzgewinn gleich dem des schon in die Lösung eingeführten Produktes ist. Es wird deshalb gebildet:

$$\frac{\partial G(y_1,y_2,y_3)}{\partial y_i} = \frac{\partial G(y_1,y_2,y_3)}{\partial y_3}$$

Bei der Einführung von β_{oi} ist das Produkt y_i selbst gleich Null wie alle anderen ausgeschlossenen Produkte, während y_3 wie vorher gleich β ist[1]. Es ergibt sich:

$$\frac{\partial G(y_1,y_2,y_3)}{\partial y_1} = 16 - 4y_1 = 16 - 4 = \frac{\partial G(y_1,y_2,y_3)}{\partial y_3} = 19 - 8$$

$$16 - 19 = -8 + 4$$

$$\beta_{o.1.} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{\partial G(y_1,y_2,y_3)}{\partial y_2} = 14 - 6y_2 = 14 - 6 = \frac{\partial G(y_1,y_2,y_3)}{\partial y_3} = 19 - 8$$

$$14 - 19 = -8 + 6$$

$$\beta_{o.2.} = 2\,\frac{1}{2}$$

Es sind die drei Werte von β bekannt, bei denen die ursprüngliche Wahl einer positiven Variablen aufhört, optimal zu sein. Für das Maximierungsproblem ist der geringste Wert relevant, also $\beta_{o.1.} = \frac{3}{4}$. Dieses β wird als kritischer

---

1) Diese Feststellung ist fundamental für die Kapazitätsmethode und ein Spezialfall eines von G. Debreu ausgearbeiteten Theorems (The Continuity of Multi-valued Functions in Economics, in: Cowles Commission Discussion Paper Economics, 2079) zitiert nach Houthacker, H.S., a.a.O., S. 67, Fußnote 7.

Punkt bezeichnet, da hier die wirksame Reihe der Variablen wechselt. Es ist nun von $\beta_1 = \frac{3}{4}$ unter Einbeziehung der Variablen y_1 und y_3 auszugehen. Diese können gemäß folgender Gleichungen als Funktionen von β ausgedrückt werden.

$$\frac{\partial G(y_1,y_2,y_3)}{\partial y_1} = 16 - 4y_1 = \lambda$$

$$\frac{\partial G(y_1,y_2,y_3)}{\partial y_3} = 19 - 8y_3 = \lambda$$

$$y_1 + y_3 = \beta$$

Dies sind die ersten Bestimmungsgleichungen für das Maximum von $G(y_1,y_2,y_3)$ unter Berücksichtigung der Kapazitätsrestriktion, wobei y_2 unberücksichtigt bleibt, da es ja als Null bekannt ist. λ ist der unbekannte Lagrangesche Parameter, der mit der dritten Bestimmungsgleichung verbunden ist.

$16 - 4y_1 = \lambda$,

$19 - 8y_3 = \lambda$,

$y_1 + y_3 = \beta$

$\lambda = \frac{204}{12} - \frac{32}{12}\beta$

$y_1 = -\frac{3}{12} + \frac{8}{12}\beta$

$y_3 = \frac{3}{12} + \frac{4}{12}\beta$

Die Koeffizienten von β in der zweiten und dritten Bestimmungsgleichung ergeben zusammen 1; alle zusätzlichen Kapazitäten werden entweder für y_1 oder y_3 ausgenutzt. Die Funktionen von y_1 und y_3 sind Geraden. Der Parameter λ ist ebenfalls eine lineare Funktion von der Kapazität.

Es sind die Werte für β zu bestimmen, für die die gerade erhaltene Lösung nicht mehr optimal ist. Wird in der obigen Gleichung λ gleich Null gesetzt, so ergibt sich:

$$\beta_{1.o.} = \frac{204}{32}$$

Dies ist der Wert für β, bei dem unter Berücksichtigung der jetzigen wirksamen Folge der Variablen die Kapazitätsrestriktion überschritten wird und das absolute Maximum von $G(y_1,y_2,y_3)$ erreicht wird. y_2 ist noch nicht in der Lösung berücksichtigt. Sein Grenzgewinn wird als Funktion von β geschrieben und der Wert von β ermittelt, bei welchem er gleich λ ist.

$$\frac{\partial G(y_1,y_2,y_3)}{\partial y_2} = 14 - y_1 - 2y_3 = \lambda$$

Unter Berücksichtigung der obigen Gleichungen ergibt sich:

$$14 - \left(-\frac{3}{12} + \frac{5}{12}\beta\right) - 2\left(\frac{3}{12} + \frac{4}{12}\beta\right) = \frac{204}{12} - \frac{32}{12}\beta$$

$$14 + \frac{3}{12} - \frac{5}{12}\beta - \frac{6}{12} - \frac{8}{12}\beta = \frac{204}{12} - \frac{32}{12}\beta$$

$$14 - \frac{207}{12} = -\frac{16}{12}\beta$$

$$\beta_{1.2.} = -\frac{39}{12} \cdot -\frac{12}{16} = \frac{39}{16}$$

$\beta_{1.2.}$ ist kleiner als β^* ($\frac{39}{16} < 3$). Es wird entsprechend dem obigen Vorgehen $\beta_2 = \beta_{1.2.}$ gesetzt und y_2 in die Lösung einbezogen. Das bisherige System der Bestimmungsgleichungen wird wie folgt transformiert:

$$\frac{\partial G(y_1,y_2,y_3)}{\partial y_1} = 16 - 4y_1 - y_2 = \lambda$$

$$\frac{\partial G(y_1,y_2,y_3)}{\partial y_2} = 14 - y_1 - 6y_2 - 2y_3 = \lambda$$

$$\frac{\partial G(y_1,y_2,y_3)}{\partial y_3} = 19 - 2y_2 - 8y_3 = \lambda$$

$$y_1 + y_2 + y_3 = \beta$$

Die Lösung dieses Gleichungssystems ist:

$$\lambda = \frac{1117}{71} - \frac{168}{71}\beta$$

$$y_1 = \frac{5}{71} + \frac{38}{71}\beta$$

$$y_2 = -\frac{39}{71} + \frac{16}{71}\beta$$

$$y_3 = \frac{119}{426} + \frac{17}{71}\beta$$

$$\beta_{2.0.} = \frac{1117}{168}$$

Wie ersichtlich ist, haben alle Variablen Berücksichtigung gefunden und kein y_i ($i = 1, 2, 3$) ist eine abnehmende Funktion von β und $\beta_{2.0} > \beta^*$ ($\frac{1117}{168} > 3$). Das Problem ist gelöst, indem in den obigen Gleichungen β durch β^* substituiert wird. Die Zielfunktion ist maximiert unter Berücksichtigung der Nebenbedingungen, wenn

$$y_1 = \frac{5}{71} + \frac{38}{71} \cdot 3 = \frac{119}{71} \approx 1{,}7$$

$$y_2 = -\frac{39}{71} + \frac{16}{71} \cdot 3 = \frac{9}{71} \approx 0{,}1$$

$$y_3 = \frac{119}{426} + \frac{17}{71} \cdot 3 = \frac{505}{426} \approx 1{,}2$$

Um zu den Ursprungswerten zu gelangen, ist die zu Beginn der Aufgabe durchgeführte Transformation zu berücksichtigen. Für x_i ergibt sich somit:
$x_1 = 1{,}7;\ x_2 = 0{,}1;\ x_3 = 2{,}4$ [1)]

C. Die Einführung von Preisdifferenzierungskosten

In den folgenden Ausführungen wird die Annahme der mängelosen Marktspaltung durch den Unternehmer aufgehoben und davon ausgegangen, daß Preisdifferenzierungskosten ($K_p(n)$) entstehen. Damit erhebt sich die Frage nach der optimalen Anzahl der unterschiedlichen Preise. Denn die maximal mögliche Zahl unterschiedlicher Preise und damit die maximal mögliche Zahl von Käuferschichten bzw. Teilmärkten muß auf Grund der Entstehung von Preisdifferenzierungskosten nicht mehr gewinnmaximal sein, da der Gewinnzuwachs auf Grund der Bildung einer weiteren Käuferschicht bzw. eines weiteren Teilmarktes durch die damit verbundenen Preisdifferenzierungskosten überkompensiert werden kann. Um die gewinnmaximale Zahl der unterschiedlichen Preise bestimmen zu können, sind zunächst die Preisdifferenzierungskosten in Abhängigkeit von der Zahl der Preise zu untersuchen. Damit ist die erste Komponente für die Optimumbestimmung gegeben.

Als zweite Komponente muß eine "Bruttogewinnfunktion" - dieser Ausdruck wird verwandt, da in ihr die Preisdifferenzierungskosten keine Berücksichtigung finden - hinzutreten, die die Entwicklung des Gewinns in Abhängigkeit von der Anzahl der unterschiedlichen Preise angibt. Entsprechend den bisher unterschiedenen Modellen der Preisdifferenzierung ergeben sich diesbezügliche unterschiedliche Bruttogewinnfunktionen.

I. Kosten der Preisdifferenzierung

In den folgenden Ausführungen wird zunächst versucht, einige Aussagen über die Kosten der Preisdifferenzierung in

---

1) Lägen keine Kapazitätsbeschränkungen vor, so ergäbe sich folgendes optimale Produktions- und Absatzprogramm:
$x_1 \approx 3{,}5;\ x_2 \approx 1{,}7;\ x_3 \approx 2{,}6.$

Abhängigkeit von der Zahl der gebildeten Nachfrägergruppen zu gewinnen. Diese sind sowohl in den Kosten der Ermittlung der zur Verfügung stehenden Kriterien für die Gruppierung der Nachfrager sowie in den Kosten der Verhinderung der Transferierung von Gütern bzw. Nachfrage zwischen den gebildeten Käuferschichten bzw. Teilmärkten zu sehen. Die letzteren werden immer dann erforderlich sein, wenn Möglichkeiten der Kommunikation zwischen den Teilmärkten bzw. Käuferschichten den Erfolg der Preisdifferenzierung in Frage stellen können[1].

Die Ausführungen im Schrifttum in Bezug auf diese Kosten erschöpfen sich in unbestimmten Aussagen derart, daß die Gruppierung der Nachfrager dem Unternehmer Kosten verursache und diese daher im Rahmen der Preisdifferenzierung zu berücksichtigen seien, daß sie umso höher seien, je differenzierter und weitgehender diese Gruppierung durchgeführt würde und daß daher der Unternehmer sinnvollerweise nur wenige unterschiedliche Preise für das gleiche Gut bzw. die gleiche Dienstleistung setzen könne[2].

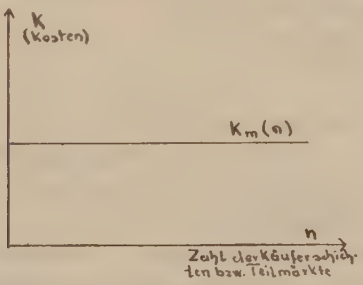
§ 1: Die fixen Kosten

Zunächst seien die Kosten analysiert, die durch die Maßnahmen des Unternehmers bedingt sind, seine Nachfragerschaft auf ihre Struktur hin zu durchleuchten - es geht um die Feststellung der oben aufgezeigten persönlichen, sachlichen, räumlichen und zeitlichen Unterschiede zwischen den individuellen Nachfragern - um so die Grundlagen für eine Gruppierung der Nachfrager zu gewinnen. Es sind hierzu all jene Kosten zu rechnen, die für die Marktbeobachtung und Marktanalyse anfallen; soweit der Unternehmer eine Marktforschungsabteilung unterhält, sind es die Kosten dieser Abteilung, die speziell durch Arbeiten im Hinblick auf die Preisdifferenzierung verursacht werden, d.h. die Kosten für die Aufbereitung schon vorhandenen Materials im Hinblick auf die Ermittlung der alternativen Preisdifferen-

1) Vgl. Koch, H., Absatzplanung, in: Handw. d. Soz.wiss., I. Bd., Stuttgart-Tübingen-Heidelberg 1956, S. 17.
2) Siehe u.a. Stigler, G.J., a.a.O., S. 216; Ott, A., a.a.O., S. 474/475; Bain, J.S., Price Theory, a.a.O., S. 415.

zierungsmöglichkeiten und der Erarbeitung neuer Unterlagen. Die Höhe der Kosten der Marktanalyse und Marktbeobachtung (K_m) sind vollkommen unabhängig davon, wie groß die Zahl der gebildeten Käuferschichten bzw. Teilmärkte ist. Sie können deshalb als fixe Kosten der Preisdifferenzierung betrachtet werden, verlaufen parallel zur n-Achse und haben die Form: $K_m(n) = \text{const.}$

Abb. 23: Fixe Kosten der Preisdifferenzierung



Führt das Unternehmen die Marktforschung hingegen selbst nicht durch, sondern vergibt sie in Form eines Auftrags an ein Marktforschungsinstitut, so ist der entsprechende Rechnungsbetrag als Kosten der Gewinnung der notwendigen Marktkenntnisse und damit als fixe Kosten der Preisdifferenzierung anzusehen.

§ 2: Die variablen Kosten

Auf der Grundlage der so gewonnenen Marktkenntnisse kann der Unternehmer seine Preisdifferenzierung vornehmen unter der gleichzeitigen Zurhilfenahme von Maßnahmen, die auf eine möglichst weitgehende Unterbindung der möglichen Kommunikationen zwischen den gebildeten Käuferschichten bzw. Teilmärkten gerichtet sind. Diese Maßnahmen verursachen gegenüber der einfachen Preissetzung zusätzliche Kosten, die es nun zu untersuchen gilt.

Allgemein kann hierbei zwischen zwei Arten von Maßnahmen unterschieden werden; zur ersten Art sind jene zu rechnen, durch welche der Unternehmer kontrolliert, ob alle Nachfrager in den ihnen zugehörigen Gruppen nachfrageaktiv werden. Diese Maßnahmen seien daher als Kontrollmaßnahmen

bezeichnet. Sie unterbinden das Fluktuieren von Nachfragern zwischen den einzelnen Gruppen, verhindern hingegen nicht, daß Güter zwischen den unterschiedlichen Gruppen transferiert werden. Daher ergreift der Unternehmer noch vielfach zusätzliche Maßnahmen, die auch eine Transferierung von Gütern verhindern[1]. Sie bestehen vor allem in einer besonderen Kennzeichnung der Produkte bzw. in vertraglichen Abmachungen und sollen daher der zweiten Art von Maßnahmen zugerechnet werden.

1. Kosten der Kontrolle

Zunächst sei auf die Kontrollmaßnahmen und die mit ihnen verbundenen Kosten eingegangen. Diese Maßnahmen werden vor allem bei den Arten der Preisdifferenzierung relevant, die an persönliche, räumliche und zeitliche Unterschiede der Nachfrager anknüpfen. So bestehen sie besonders in der Nachprüfung folgender Angaben - Beruf, Familienstand, Einkommen, Wohnort usw. - auf Grund staatlicher Papiere (Personal-, Studenten- und Schülerausweise, Einkommensbescheinigungen usw.), wenn diese Kriterien der Gruppierung der Nachfrage zugrundeliegen. Es sind vor allem Personalkosten, die für diese Kontrolltätigkeiten anfallen[2]. Hat der Unternehmer die Möglichkeit, die für die Kontrolltätigkeiten eingesetzten Arbeitskräfte auch anderweitig im Betriebe produktiv einzusetzen, so ist der Produktionsfaktor Arbeit im Hinblick auf die Kontrolltätigkeit beliebig teilbar, d. h. er ist stundenweise einsetzbar. Unter dieser Annahme kann über den Kostenverlauf der Kontrollmaßnahmen folgende Aussage gebildet werden. Wenn mit zunehmender Anzahl der unterschiedlichen Käuferschichten bzw. Teilmärkte die Einteilungskriterien vielfältiger werden bzw. ein Einteilungskriterium weitgehender untergliedert wird, sich zudem

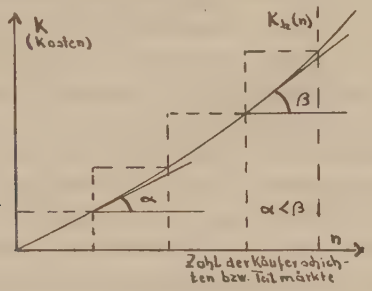
---

1) Diese zusätzlichen Maßnahmen werden weniger bei Dienstleistungen relevant, da diese vielfach nicht von einem auf ein anderes Wirtschaftssubjekt übertragbar sind.

2) Die Kosten für Büromaterial und sonstige Gemeinkosten (z.b. Raumkosten) sind relativ gering und bedürfen daher keiner eigenen Untersuchung. Sie seien vielmehr mit einem Prozentsatz den Personalkosten zugerechnet. Streng genommen, handelt es sich hier z.T. um fixe Kosten der Kontrolle, wenn die Produktionsmittel (Büroräume, Büromaschinen usw.) allein durch die Kontrollmaßnahmen erforderlich werden und bei nicht voller Auslastung nicht anderweitig verwandt werden.

die Anzahl der Nachfrager erhöht[1] und damit zugleich unverhältnismäßig stärker die anfallende Arbeit, dann kann cum grano salis mit einer progressiven Zunahme der erforderlichen Arbeitsstunden und damit der Kosten für die Kontrollmaßnahmen gerechnet werden $(K_k(n))$[2].

Abb. 24: Kosten der Kontrolle beim Einsatz des Produktionsfaktors Arbeit



Dabei wird die Progression möglicherweise bei niedriger Anzahl der Gruppen (n) konstant sein, wenn mit wachsendem n die Zunahme der Nachfrager geringer wird, hingegen die Anzahl der Gruppierungskriterien bzw. deren Untergliederung zunimmt. Bei hohen n wird mit einer Zunahme der Progression zu rechnen sein. Diese wird auch im gesamten Verlauf der Kostenfunktion $(K_k(n))$ wirksam sein, wenn auf Grund der Preisdifferenzierung mit keiner Zunahme der Nachfrage gerechnet werden kann. Welcher Art im einzelnen Fall die Progression sein wird, das kommt auf die Umstände der jeweiligen Situation an. Hingegen kann gemäß den bisherigen Ausführungen festgestellt werden, daß unter den obigen Annahmen ein degressiv steigender oder fallender Kostenverlauf nicht relevant sein wird, sondern vielmehr ein progressiver. Eventuell mag bei niedrigen Werten von n die progressive Kostenfunktion annäherungsweise durch eine lineare ersetzt werden, um eine einfachere Behandlung des jeweiligen Problems zu erreichen.

---

1) Wie im Verlauf der Untersuchung gezeigt wurde, ist auch eine Konstanz bzw. eine Verminderung des Absatzes infolge der Preisdifferenzierung gegenüber der einheitlichen Preissetzung denkbar.
2) Eine Spezialisierung des Faktors Arbeit wird zu einer Abschwächung der Progression führen.

Es sei nun angenommen, der Unternehmer könne die für die Kontrollmaßnahmen eingesetzten Arbeitskräfte in seinem Betrieb nicht anderweitig verwenden. Dann besteht die Möglichkeit, daß bei einzelnen Werten von n wegen der vorhandenen Unteilbarkeit des Produktionsfaktors Arbeit freie, ungenutzte Kapazitäten vorhanden sind[1]. Für die $K_K(n)$ - Funktion ergibt sich folglich ein treppenförmiger Verlauf. Es treten die Kostensprünge bei niedrigen Werten von n auf Grund der Unteilbarkeit nicht bei jedem Wert von n auf, sondern sie können den ein oder anderen Wert überspringen. Über die Größe der Kostensprünge kann die folgende Aussage getroffen werden: sie werden mit wachsendem n aus eben denselben Gründen, die bei der Teilbarkeit des Produktionsfaktors eine Progression des Kostenverlaufs begründeten, eine wachsende Tendenz aufweisen. Dabei wird es von der Zunahme der Nachfrager abhängen, ob die Progression der Kostensprünge bei niedrigen n konstant ist oder über den gesamten Bereich von n zunimmt.

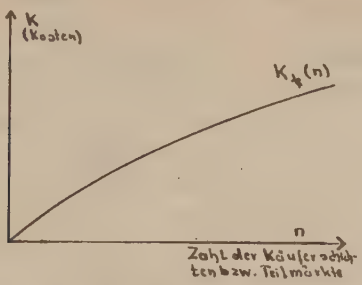
Es ist durchaus denkbar, daß die vorstehend beschriebenen Kontrollmaßnahmen, soweit dies möglich ist, nicht von Arbeitskräften, sondern von Datenverarbeitungsmaschinen übernommen werden. Die Grundlage für die Kostenfunktion $K_K(n)$ bildet dann die Anzahl der erforderlichen Maschinenstunden[2]. Diese ist wiederum abhängig von der Anzahl der Nachfrager und damit der zu bearbeitenden Aufträge als auch von der Zahl der verwandten Gruppierungskriterien bzw. deren Untergliederung. Wenn von der Datenverarbeitungsmaschine für die Berücksichtigung weiterer Gruppierungskriterien unverhältnismäßig weniger Arbeitsstunden beansprucht werden, als dies beim Produktionsfaktor Arbeit der Fall ist, und mit zunehmender Anzahl der Nachfragergruppen der Zuwachs an Nachfragern degressiv ist, dann kann über die erforderlichen Maschinenstunden in Abhängigkeit von n gesagt werden, daß sie degressiv zunehmen.

---

1) Es entstehen Leerkosten, die nicht durch betriebliche Maßnahmen abgebaut werden können.

2) In den Kosten einer Maschinenstunde seien alle verursachten Kosten, z.B. Löhne des Bedienungspersonals, Energie-, Raumkosten usw. anteilig berücksichtigt. Zu den etwaig anfallenden fixen Kosten der Kontrolle vergleiche Fußnote 2 auf Seite 118 dieser Arbeit.

Abb. 25: Kosten der Kontrolle beim Einsatz von Datenverarbeitungsmaschinen

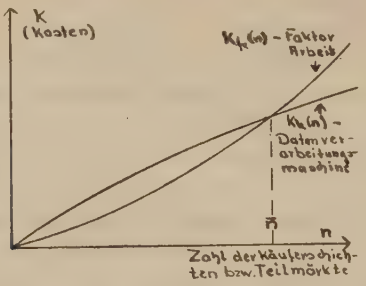


Entsprechend ergibt sich für die $K_k(n)$-Funktion ein degressiv zunehmender Verlauf. Ein degressiv zunehmender Kostenverlauf der Kontrollmaßnahmen ($K_k(n)$) ist also dann denkbar, wenn der Unternehmer unter obigen Annahmen zur Kontrolle an Stelle des Produktionsfaktors Arbeit Datenverarbeitungsmaschinen einsetzen kann.

Da dem Unternehmer bei den Kontrollmaßnahmen eventuell ein alternatives Vorgehen möglich ist, hat er zwischen beiden Alternativen eine Wahl zu treffen. Diese baut auf folgenden Überlegungen auf. Zwar ergibt sich unter obigen Annahmen bei dem Einsatz von Datenverarbeitungsmaschinen ein degressiver Kostenverlauf, aber die Kosten einer Maschinenstunde werden wesentlich höher als die einer Arbeitsstunde sein, so daß bei niedrigen n, trotzdem die Zahl der erforderlichen Arbeitsstunden größer ist als die der Maschinenstunden, die Kostenkurve $K_k(n)$ bei Maschineneinsatz über der bei ausschließlichem Einsatz des Produktionsfaktors Arbeit liegt. Bei wachsendem n nähern sich beide Funktionen einander, schneiden sich und streben dann wieder auseinander. Rechts des Schnittpunktes liegt die $K_k(n)$-Funktion beim Einsatz des Produktionsfaktors Arbeit über der bei Maschineneinsatz. Der Unternehmer hat also bis zum kritischen Punkt $\bar{n}$ seinen Entscheidungen die Funktion $K_k(n)$ bei Einsatz des Produktionsfaktors Arbeit, für $n > \bar{n}$ die Funktion $K_k(n)$ beim Einsatz von Datenverarbeitungsmaschinen

zugrundezulegen[1].

Abb. 26: Bestimmung des kritischen Punktes



2. Kosten der Kennzeichnung

Für die Vornahme der Preisdifferenzierung bei Dienstleistungen sind die obigen Kontrollmaßnahmen weitgehend ausreichend, um Kommunikationen zwischen den Käuferschichten bzw. Teilmärkten zu verhindern, da eine große Zahl von Dienstleistungen nicht von einem Wirtschaftssubjekt auf ein anderes übertragbar ist (z.B. Transportleistungen, ärztliche und juristische Beratungen usw.). Bei der Preisdifferenzierung von Produkten ist dieses weitgehend nicht gegeben mit Ausnahme der Strom-[2], Gas- und Wasserversorgung, da hier Anschlüsse erstellt werden müssen und somit die Abnehmer festgelegt sind. Daher ergreift der Unternehmer zusätzliche Maßnahmen, um eine Transferierung der Güter weitgehendst zu vermeiden. Diese können in vertraglichen Abmachungen zwischen Unternehmer und Nachfrager bestehen dergestalt, daß ein Kauf für fremden Bedarf mit einer Konventionalstrafe und/oder mit dem Ausschluß von der weiteren Belieferung belegt wird. Wirksamer und im Hinblick auf die Entstehung zusätzlicher Kosten erfaßbar ist der Fall, daß die Produkte selbst gekennzeichnet werden und so eine Transferierung unmöglich gemacht wird. Dies gilt vor allem bei

---

1) Gemäß diesen Ausführungen ergeben sich nur Kostenwerte für ganzzahlige n; graphisch gesehen eine Folge von Punkten. Diese wurden verbunden, und es wurde damit so getan, als ob auch nicht ganzzahlige Werte von n zulässig wären. Die Gründe für dieses Vorgehen sind dieselben wie für die Annahme der Stetigkeit und Kontinuität der Preisabsatz- und Produktionskostenfunktionen.

2) Auf Grund der physikalischen Natur der Elektrizität sei die Stromversorgung nicht den Dienstleistungen zugerechnet.

der Preisdifferenzierung nach Verwendungsarten. Als Beispiele seien hier genannt: Die Vergällung des Alkohols, die Verunreinigung des Salzes mit Eisenoxyd (Viehsalz) bzw. mit Glaubersalz (Industriesalz), die Behandlung von Getreide mit Eosin, das Versehen der Güter mit entsprechenden, nicht entfernbaren Aufschriften, Kennzeichen usw. Die Kosten der Verwendung von Eosin, Eisenoxyd, der Anbringung von Beschriftungen usw. können als gering angesehen werden, so daß sie weitgehend unberücksichtigt bleiben können. Von größerem Gewicht werden die Kosten der etwa hierdurch erforderlich werdenden gesonderten Behandlung der so gekennzeichneten Produkte sein. Sie können in erhöhten Lagerkosten als Folge einer getrennten Lagerung als auch in besonderen Abfüll- und Verpackungskosten bestehen. Auch hier kann für Kosten der gesonderten Behandlung ($K_b(n)$) ein progressiver Kostenverlauf in Abhängigkeit von n angenommen werden, wenn wegen der geringen Mengen eines jeden gesondert behandelten Produktes die speziell erforderlich werdenden Betriebsmittel im Lagerbereich nur geringe Kapazitäten aufzuweisen brauchen und eine Kostendegression als Folge großer Mengen nicht erreichbar ist. Ist hingegen eine gesonderte Behandlung nicht erforderlich, so können die Kosten der Kennzeichnung der Produkte wegen ihrer geringen Höhe weitgehend unberücksichtigt bleiben.

Zusätzlich zu den bisher aufgezeigten Maßnahmen versucht der Unternehmer, seinen Nachfragern glaubhaft zu machen, daß die mit unterschiedlichen Preisen ausgezeichneten Einheiten desselben Gutes unterschiedliche Qualitäten aufweisen. Hierzu bedient er sich der Mittel der Werbung sowie der Produkt- und Sortimentsgestaltung in Form der Bildung von Markenartikeln[1]. Da die hier entstehenden Kosten aber den Werbungs- bzw. den Produkt- und Sortimentsgestaltungskosten zuzurechnen sind, seien sie im Rahmen der Preisdifferenzierungskosten unberücksichtigt gelassen.

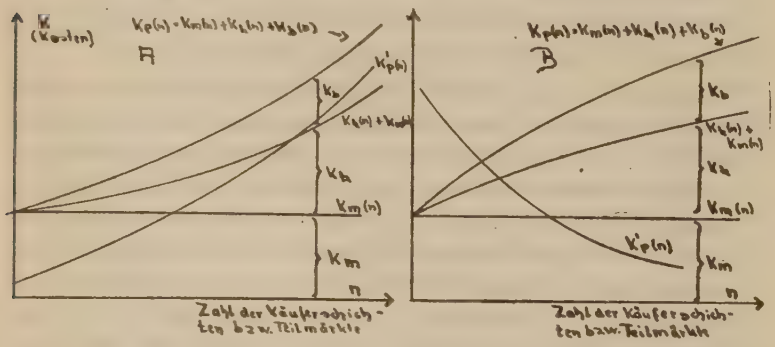
---

1) Erinnert sei hier an das Vorgehen der Strumpffabriken, die dieselben Damenstrümpfe unter verschiedenen Marken zu unterschiedlichen Preisen absetzen. Entsprechendes kann auch für die Mineralölgesellschaften festgestellt werden (Marken- und markenloses Benzin).

§ 3: Zusammenfassung

Zusammenfassend lassen sich folgende Feststellungen über die Kosten der Preisdifferenzierung treffen. Für jede Art der Preisdifferenzierung fallen Kosten der Gewinnung der Kriterien für die Gruppenbildung der Nachfrager an, die in ihrer Höhe unabhängig von der Anzahl der gebildeten Nachfragergruppen sind ($K_m(n)$). Zu diesen treten in den meisten Fällen die Kosten der Kontrolle, die bei ausschließlichem Einsatz des Faktors Arbeit einen progressiv steigenden Verlauf aufweisen und unter gewissen Voraussetzungen in Form einer kontinuierlichen oder treppenförmigen Kurve auftreten, hingegen beim Einsatz von Datenverarbeitungsmaschinen degressiv steigend verlaufen. Bedürfen die vom Unternehmer mit unterschiedlichen Preisen ausgezeichneten und besonders gekennzeichneten Gütermengen einer gesonderten Behandlung, so sind die dadurch verursachten Kosten gleichfalls zu berücksichtigen. Für die Kosten der Preisdifferenzierung können sich folglich folgende Funktionen ergeben (es seien jeweils nur die stetigen und kontinuierlichen Funktionen berücksichtigt):

Abb. 27: Mögliche Verläufe der Preisdifferenzierungs-



Im Falle der Abbildung A weisen sowohl die Kosten der Kontrolle ($K_k(n)$) als auch die der Behandlung der besonders gekennzeichneten Produkte ($K_b(n)$) eine progressive Steigung auf, so daß die Kosten der Preisdifferenzierung $K_p(n)$ ebenfalls progressiv verlaufen. In der Abbildung B besitzen die $K_k(n)$- und die $K_p(n)$-Funktion einen degressiv stei-

genden Verlauf, da die Progression der $K_b(n)$-Funktion von der Degression der $K_k(n)$-Funktion überkompensiert wird. Es wären hier noch zwei weitere Fälle zu erwähnen, bei denen die Degression der $K_k(n)$- und die Progression der $K_b(n)$-Funktion zu einem linearen bzw. progressiven Verlauf der Kosten der Preisdifferenzierung $K_p(n)$ führen.

II. Bestimmung der Zahl der Preise bei "willkürlicher" Teilung des Marktes

§ 1: Vollkommen unelastische individuelle Nachfragefunktionen

In den folgenden Ausführungen wird davon ausgegangen, daß der Unternehmer Preisdifferenzierungskosten - seien es Kosten für die Gewinnung der Grundlagen der Preisdifferenzierung, für die Kontrolle oder für die Kennzeichnung der Produkte - in sein Entscheidungskalkül einzubeziehen hat. Ferner seien vollkommen unelastische individuelle Nachfragefunktionen und keine Fluktuationen zwischen den Käuferschichten als Prämissen der Untersuchung unterstellt.

Um die optimale Zahl der unterschiedlich hohen Preise bestimmen zu können, ist es notwendig, eine Bruttogewinnfunktion in Abhängigkeit von der Anzahl der gesetzten Preise zu entwickeln. Sie stellt sich mathematisch dar als die Differenz zwischen der Summe der Produkte aus den Preisen und Produktmengen der n Käuferschichten und den Produktionskosten, die durch die gesamte Ausbringung (= Summe der Produktmengen der n Käuferschichten) verursacht werden.

1. Gegebene Ausbringungsmenge[1)]

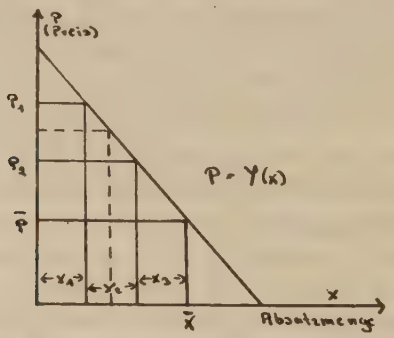
1) Liegt die gegebene Ausbringungsmenge oberhalb der Absatzmenge bei vollständiger Konkurrenz, so ermöglicht es oftmals erst die Preisdifferenzierung, einen Gesamterlös zu erzielen, der größer als die Gesamtproduktionskosten ist, d.h. $\sum_{i=1}^{n} x_i \cdot p_i > f(\bar{x})$. Dieser Sachverhalt ist wohl gemeint, wenn es im Schrifttum heißt, daß die Preisdifferenzierung dem Unternehmer ggf. erst die Aufnahme der Produktion ermöglicht.-Siehe hierzu Clemens, E.W., Price Discrimination in ..., a.a.O., S. 790 ff.; Hellauer, J., a.a.O., S. 411; Armin, Cl. v., Die Preisdifferenzierung im Eisenbahngüterverkehr, ihre theoretische und wirtschaftspolitische Begründung (Kieler Studien, Bd. 61), Tübingen 1963, S. 24.

a) Bestimmung der Bruttoerlösfunktion

(1) Definition der gewinnmaximalen Preisstruktur

Es wird davon ausgegangen, daß der Unternehmer bisher die Produktmenge $\bar{x}$ zum einheitlichen Preis $\bar{p}$ abgesetzt hat[1]. Nunmehr geht er zu einer n-fachen deglomerativen Preisdifferenzierung über, d.h. er setzt n unterschiedliche Preise, wobei zu unterstellen ist, daß es dem Unternehmer möglich ist, n entsprechende Käuferschichten zu bilden. Es stellt sich zunächst die Frage, wie die Produktmenge $\bar{x}$ auf die Käuferschichten aufzuteilen ist bzw. welche Preisstruktur die n Preise aufweisen werden. Dieses Problem kann als ein reines Zuteilungsproblem angesehen werden.

Abb. 28: Preisstruktur bei gegebenem Output



Die Summe der Teilmengen, d.h. die den einzelnen Käuferschichten zugeordneten Produktmengen, müssen gleich der gegebenen Ausbringungsmenge $\bar{x}$ sein, also $x_1+x_2+\ldots+x_n = \bar{x}$. Lautet die Preisabsatzfunktion $p = \gamma(x)$, so wird die Teilmenge x_1 zum Preise $p_1 = \gamma(x_1)$, die Teilmenge x_2 zum Preise $p_2 = \gamma(x_1+x_2)$ usw. und die Teilmenge $x_n = \bar{x} - \sum_{i=1}^{n-1} x_i$ zum Preise $\bar{p}$ abgesetzt. Für die Erlöse der n Käuferschichten ergeben sich folgende Ausdrücke:

---

1) H. Koch betrachtet die so festgelegte Absatzmenge als die Grundlage der Preisdifferenzierung. Siehe Koch, H., Absatzplanung, in: Handw. d. Soz.wiss., Bd. I, Stuttgart-Tübingen-Göttingen 1956, S. 16.

$E_1(x_1) = x_1 \cdot \gamma(x_1)$; $E_2(x_1,x_2) = x_2 \cdot \gamma(x_1+x_2)\ldots$ und

$$E_n(x_1 \ldots x_{n-1}) = (\bar{x} - \sum_{i=1}^{n-1} x_i) \cdot \gamma(\bar{x})$$

Für den Gesamterlös lautet die Gleichung:

$$E(x_1 \ldots x_{n-1}) = \sum_{i=1}^{n} E_i(x_1 \ldots x_i) = \sum_{i=1}^{n} x_i \cdot p_i = x_1 \cdot \gamma(x_1)$$

$$+x_2 \cdot \gamma(x_1+x_2)+\ldots+(\bar{x} - \sum_{i=1}^{n-1} x_i) \cdot \gamma(\bar{x})$$

Handelt der Unternehmer gewinnmaximal, so wird er bestrebt sein, den Gesamterlös zu maximieren, da auf Grund des gegebenen Outputs $\bar{x}$ die Produktionskosten unberücksichtigt gelassen werden können. Es sind (n-1) Variable in der Erlösfunktion enthalten, denn die n-te Teilmenge ergibt sich durch die übrigen (n-1) Teilmengen. Der Gesamterlös ist demnach partiell nach diesen (n-1) Variablen zu differenzieren.

$$i=1: \frac{\partial E(x_1 \ldots x_{n-1})}{\partial x_1} = \gamma(x_1)+x_1 \cdot \gamma'(x_1)+x_2 \cdot \gamma'(x_1+x_2)+\ldots$$
$$+x_{n-1} \cdot \gamma'(x_1+\ldots+x_{n-1})-\gamma(\bar{x})$$
$$= E'_1(x_1)+x_2 \cdot \gamma'(x_1+x_2)+\ldots+x_{n-1}$$
$$\cdot \gamma'(x_1+\ldots+x_{n-1})-\gamma(\bar{x})$$

$$(10)\quad 2: \frac{\partial E(x_1 \ldots x_{n-1})}{\partial x_2} = \gamma(x_1+x_2)+x_2 \cdot \gamma'(x_1+x_2)+\ldots+x_{n-1}$$
$$\cdot \gamma'(x_1+\ldots+x_{n-1})-\gamma(\bar{x})$$
$$= E'_2(x_1,x_2)+x_3 \cdot \gamma'(x_1+x_2+x_3)+\ldots+x_{n-1}$$
$$\cdot \gamma'(x_1+\ldots+x_{n-1})-\gamma(\bar{x})$$

$$\vdots \qquad \vdots \qquad \vdots \qquad \vdots \qquad \vdots$$

$$n-1: \frac{\partial E(x_1 \ldots x_{n-1})}{\partial x_{n-1}} = \gamma(x_1+\ldots+x_{n-1})+x_{n-1} \cdot \gamma'(x_1+\ldots+x_{n-1})-\gamma(\bar{x})$$
$$= E'_{n-1}(x_1 \ldots x_{n-1})-\gamma(\bar{x})$$

Werden die partiellen Ableitungen gleich Null gesetzt, so bilden sie ein Gleichungssystem von n-1 Gleichungen, das durch eine Substraktion der (i+1)-ten von der i-ten Gleichung vereinfacht werden kann.

$i=1$: $E'_1(x_1) = p_2$;

2: $E'_2(x_1,x_2) = p_3$;

$$
\begin{aligned}
&3: E'_3(x_1,x_2,x_3) = p_4;\\
&\quad\vdots \qquad\quad \vdots \qquad\quad \vdots \qquad\quad (10a)\\
&n-1: E'_{n-1}(x_1 \dots x_{n-1}) = p_n
\end{aligned}
$$

Auf Grund der Tatsache, daß der Erlös bei einfacher Preissetzung sein Maximum erreicht, wenn der Grenzerlös gleich Null ist, muß der Grenzerlös der letzten Käuferschicht - denn der Erlös dieser soll ja ebenfalls maximal sein - gleich Null sein, so daß $E'_n(x_1 \dots x_{n-1}) = 0$ ist.

Das Gleichungssystem enthält dann die folgende allgemeine Aussage über die Preisstruktur und damit über die Handlungsweise des Unternehmers: Bei gegebener Absatzmenge (gegebenem Output) wird der Unternehmer bei gewinnmaximalem Verhalten die Preisstruktur so bemessen, daß der Grenzerlös der ersten Teilmenge (Käuferschicht) gleich dem Preis der zweiten Teilmenge, der Grenzerlös der zweiten Teilmenge gleich dem Preis der dritten usw. und der Grenzerlös der n-ten gleich Null ist. Entsprechend dem Gleichungssystem (10a) ergeben sich als Preise und Mengen:

Preise

$$
\begin{aligned}
&i=1: p_1 = p_2 - x_1 \cdot \gamma'(x_1) = \gamma(x_1+x_2) - x_1 \cdot \gamma'(x_1);\\
&\quad 2: p_2 = p_3 - x_2 \cdot \gamma'(x_1+x_2) = \gamma(x_1+x_2+x_3) - x_2 \cdot \gamma'(x_1+x_2);\\
&\quad\vdots \qquad\qquad \vdots \qquad\qquad \vdots \qquad\qquad \vdots\\
&n-1: p_{n-1} = p_n - x_{n-1} \cdot \gamma'\Big(\sum_{i=1}^{n-1} x_i\Big) = \gamma(\bar{x}) - x_{n-1} \cdot \gamma'\Big(\sum_{i=1}^{n-1} x_i\Big) \qquad (10b)\\
&\quad n: p_n = \bar{p} = \quad (\bar{x})\\
&\text{oder allgemein: } p_i = \gamma\Big(\sum_{m=1}^{i+1} x_m\Big) - x_i \cdot \gamma'\Big(\sum_{j=1}^{i} x_j\Big)
\end{aligned}
$$

Mengen

$$
\begin{aligned}
&i=1: x_1 = \frac{p_2 - p_1}{\gamma'(x_1)}\\
&\quad 2: x_2 = \frac{p_3 - p_2}{\gamma'(x_1+x_2)}\\
&\quad\vdots \quad\vdots \qquad\vdots
\end{aligned}
$$

$$n-1: x_{n-1} = \frac{\bar{p} - p_{n-1}}{\gamma'(x_1+\ldots+x_{n-1})}$$

$$n: x_n = \bar{x} - \sum_{i=1}^{n-1} x_i$$

$$\text{oder allgemein: } x_i = \frac{p_{i+1} - p_i}{\gamma'(\sum_{j=1}^{i} x_j)}$$

wobei i = 1...n-1, m = 1...i+1, j = 1...i

Für eine lineare Preisabsatzfunktion $p = p_o - ax$ ergibt sich als Erlösfunktion: $E(x_1 \ldots x_{n-1}) = (p_o - ax_1).x_1 + (p_o - a(x_1+x_2)) .x_2 + \ldots + (p_o - a\bar{x}).(\bar{x} - \sum_{i=1}^{n-1} x_i)$. Dem Gleichungssystem (10b) entspricht dann:

$x_1 = x_2$
$x_2 = x_3$
. .
. .
. .
$x_{n-2} = x_{n-1}$

Für die letzte Teilmenge, die n-te, ergibt sich demnach, da $\bar{x}$ eine vorgegebene Konstante ist:

$$x_n = \bar{x} - \sum_{i=1}^{n-1} x_i = \bar{x} - (n-1).x_i$$

wobei i die Werte von eins bis n-1 durchläuft. Die n-te Teilmenge ist aber nur dann eindeutig bestimmt, d.h. die letzte Gleichung ist nur dann eindeutig, wenn $x_n = x_i$ ist, die letzte Teilmenge den übrigen Teilmengen gleich ist. Bei gegebenem $\bar{x}$ betragen demnach die Teilmengen:

$x_i = \frac{\bar{x}}{n}$, wobei i = 1...n.

Dem entspricht die allgemeine Aussage: Bei linearer Preisabsatzfunktion und vorgegebenem Output wird der Unternehmer n gleich große Teilmengen (Käuferschichten) bilden, wobei diese dem n-ten Teil der Gesamtausbringung entsprechen. Für die Preisstruktur ergibt sich dementsprechend:

$p_1 = p_o - a.\frac{\bar{x}}{n}$

$p_2 = p_o - 2a.\frac{\bar{x}}{n}$

. . .
. . .
. . .

$p_n = p_o - na \cdot \frac{\bar{x}}{n} = p_o - a\bar{x}$

oder allgemein: $p_i = p_o - ia \cdot \frac{\bar{x}}{n}$, wobei $i = 1...n$

Die Gleichung für p_n entspricht genau der Prämisse, daß der Ausgangspreis $\bar{p}$ betrage, bei der die Gesamtabsatzmenge $\bar{x}$ abgesetzt werde.

(2) Entwicklung der Bruttoerlösfunktion

Berücksichtigt man, daß dem Unternehmer eine mühelose Teilung seiner Nachfrage in Käuferschichten nicht möglich ist, so stellt sich die Frage, wie weit der Unternehmer im Hinblick auf seine Gewinnmaximierung die Marktspaltung treiben wird, mit anderen Worten, wodurch die optimale Zahl der zu bildenden Käuferschichten definiert ist.

Um hier zu einer Aussage zu gelangen, ist eine Bruttoerlösfunktion zu entwickeln, die den Bruttoerlös (Bruttoerlös, da die Produktions- und Preisdifferenzierungskosten in ihr unberücksichtigt bleiben) in Abhängigkeit von der Zahl der gebildeten Käuferschichten angibt. Da die Preise und Mengen für ein gegebenes n durch das Gleichungssystem (10b) definiert sind, läßt sich der Bruttoerlös als Summe der Produkte aus den n Preisen und Teilmengen schreiben:

$$E_b(n) = \sum_{i=1}^{n-1} x_i \cdot p_i = \sum_{i=1}^{n-1} \left\{ \left[\gamma\left(\sum_{m=1}^{i+1} x_m\right) - x_i \cdot \gamma'\left(\sum_{i=1}^{n-1} x_i\right) \right] \cdot \left(\frac{p_{i+1} - p_i}{\gamma'\left(\sum_{j=1}^{i} x_j\right)} \right) \right\}$$

$$+ \bar{p} \cdot \left(\bar{x} - \sum_{i=1}^{n-1} x_i \right)$$

wobei $i=1...n-1$, $m = 1...i+1$, $j=1...i$

Über diese Bruttoerlösfunktion läßt sich folgende Feststellung treffen. Bei einem gegen hohe Werte strebenden n - mathematisch exakt, bei einem gegen unendlich strebenden n - kann maximal durch eine Aufspaltung des Marktes die Fläche unterhalb der Preisabsatzfunktion im Bereich von Null bis $\bar{x}$ als Erlös erzielt werden (siehe Abb. 28). Dieser ist gleich dem Integral $\int_0^{\bar{x}} \gamma(x)dx$. Die Bruttoerlösfunktion besitzt damit einen oberen Grenzwert und ist daher konvergent. Dies heißt aber nichts anderes, als daß sich

der Bruttoerlös mit wachsendem n diesem Grenzwert degressiv steigend nähert. Bei der obigen Bruttoerlösfunktion handelt es sich mithin um eine degressiv steigende Funktion. Für eine lineare Preisabsatzfunktion lautet die Bruttoerlösfunktion:

$$E_b(n) = \sum_{i=1}^{n} x_i \cdot p_i = \sum_{i=1}^{n} \left\{ (p_o - a.i.\ \frac{\bar{x}}{n}).(\frac{\bar{x}}{n}) \right\}$$

$$= \sum_{i=1}^{n} \left\{ \frac{p_o \bar{x}}{n} - \frac{a.i.\bar{x}^2}{n^2} \right\}$$

$$= n. \frac{p_o \bar{x}}{n} - \sum_{i=1}^{n} \frac{a.i.\bar{x}^2}{n^2}$$

$$= p_o \bar{x} - \frac{a.\bar{x}^2}{n^2} \cdot \sum_{i=1}^{n} i$$

$$= p_o \bar{x} - \frac{a.\bar{x}^2}{n^2} \cdot \frac{n(n+1)}{2}$$

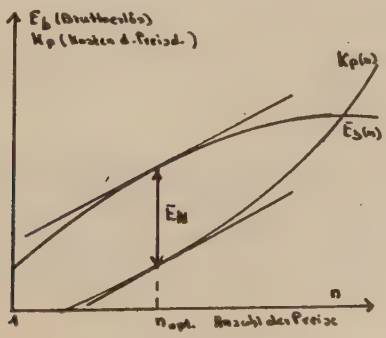
$$= p_o \bar{x} - \frac{a.\bar{x}^2(n+1)}{2n}$$

$$= \frac{2n.p_o \bar{x} - a.\bar{x}^2(n+1)}{2n}$$

b) Optimumbestimmung

Wie oben ausgeführt wurde, lassen sich die Preisdifferenzierungskosten unter bestimmten Voraussetzungen als eine progressiv steigende Funktion in Abhängigkeit von n darstellen, so daß sich in einem Diagramm folgendes Bild ergibt:

Abb. 29: Bestimmung der Anzahl der Preise



Das optimale n ist dadurch bestimmt, daß die Tangenten an die Bruttoerlösfunktion $E_b(n)$ und an die Preisdifferenzierungskostenfunktion parallele Geraden ergeben, die Differenz zwischen beiden, der Nettoerlös, maximal ist. Die optimale Zahl der Käuferschichten (Teilmengen) ist durch die Gleichheit von Bruttogrenzerlös und Grenzkosten der Preisdifferenzierung definiert:

$$E_N = E_b(n) - K_p(n)$$

$$\frac{dE_b(n)}{dn} = \frac{dK_p(n)}{dn}$$

$$\frac{d^2E_N}{dn^2} < 0$$

Liegt eine lineare Preisabsatzfunktion vor und lautet die Preisdifferenzierungskostenfunktion $K_p(n) = kn^2+1$, so ergibt sich als Nettoerlös:

$$E_N = \frac{2np_o\bar{x} - a\bar{x}^2(n+1)}{2n} - kn^2 - 1$$

Um das optimale n zu ermitteln, ist der Nettoerlös nach n zu differenzieren, und die erste Ableitung ist gleich Null zu setzen:

$$E'_N = \frac{2n(2p_o\bar{x} - a\bar{x}^2) - 2\left[2np_o\bar{x} - a\bar{x}^2(n+1)\right]}{4n^2} - 2kn = 0$$

$$\frac{d^2E_N}{dn^2} < 0$$

$$\frac{2a\bar{x}^2}{2n^2} - 2kn = 0 .$$

$$a\bar{x}^2 = 2n^2(2kn)$$

$$n^3 = \frac{a\bar{x}^2}{4k}$$

$$n = \sqrt[3]{\frac{a\bar{x}^2}{4k}}$$

2. Variabler Output

Gegenüber den bisherigen Ausführungen wird nun davon ausgegangen, daß der Output variabel ist, d.h. daß sich die Absatzmenge infolge der Preisdifferenzierung ändert, also mit der Anzahl und Höhe der unterschiedlichen Preise variiert.

a) Entwicklung der Bruttogewinnfunktion

Der Bruttogewinn läßt sich auch hier wiederum als die Differenz der Summe der Produkte aus den unterschiedlichen Preisen und den ihnen entsprechenden Teilmengen und den Produktionskosten der gesamten Ausbringung schreiben:

$$G_b(n) = \sum_{i=1}^{n} x_i \cdot p_i - f\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)$$

Entsprechend den Gleichungssystemen (1b) und (2a), durch die die Preishöhen und die Produktmengen der n Käuferschichten im Falle der Gewinnmaximierung determiniert sind - denn nur bei optimaler Preisstruktur für jeden Wert von n ergibt sich eine eindeutige Bruttogewinnfunktion - läßt sich der Bruttogewinn wie folgt fassen:

$$\begin{aligned}
G_b(n) = {} & \left(p_2 - x_1 \cdot \gamma'(x_1)\right) \cdot \left(\frac{p_2 - \gamma(x_1)}{\gamma'(x_1)}\right) + \left(p_3 - x_2 \cdot \gamma'(x_1 + x_2)\right) \cdot \\
& \left(\frac{p_3 - \gamma(x_1 + x_2)}{\gamma'(x_1 + x_2)}\right) + \ldots + \left(p_n - x_{n-1} \cdot \gamma'(x_1 + \ldots + x_{n-1})\right) \cdot \\
& \left(\frac{p_n - \gamma(x_1 + \ldots + x_{n-1})}{\gamma'(x_1 + \ldots + x_{n-1})}\right) + \left(f'\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right) - x_n \cdot \gamma'\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)\right) \cdot \\
& \cdot \left(\frac{f'\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right) - \gamma\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)}{\gamma'\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)}\right) - f\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)
\end{aligned}$$

$$= \left[\gamma(x_1 + x_2) - x_1 \cdot \gamma'(x_1)\right] \cdot \left[\frac{\gamma(x_1 + x_2) - \gamma(x_1)}{\gamma'(x_1)}\right] +$$

$$\left[\gamma(x_1 + x_2 + x_3) - x_2 \cdot \gamma'(x_1 + x_2)\right] \cdot \left[\frac{\gamma(x_1 + x_2 + x_3) - (x_1 + x_2)}{\gamma'(x_1 + x_2)}\right] + \ldots$$

$$+ \left[\gamma\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right) - x_{n-1} \cdot \gamma'\left(\sum_{i=1}^{n-1} x_i\right)\right] \cdot \left[\frac{\gamma\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right) - \gamma\left(\sum_{i=1}^{n-1} x_i\right)}{\gamma'\left(\sum_{i=1}^{n-1} x_i\right)}\right] +$$

$$\left[f'\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right) - x_n \cdot \gamma'\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)\right] \cdot \left[\frac{f'\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right) - \gamma\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)}{\gamma'\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)}\right]$$

$$- f\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)$$

$$(11)\quad G_b(n) = \sum_{i=1}^{n-1}\Bigg\{\Big[\gamma\Big(\sum_{m=1}^{i+1} x_m\Big) - x_i\,\gamma'\Big(\sum_{m=1}^{i} x_m\Big)\Big]\cdot \Bigg[\frac{\gamma\Big(\sum_{m=1}^{i+1} x_m\Big) - \gamma\Big(\sum_{m=1}^{i} x_m\Big)}{\gamma'\Big(\sum_{m=1}^{i} x_m\Big)}\Bigg]$$

$$+\Big[f'\Big(\sum_{i=1}^{n} x_i\Big) - x_n\,\gamma'\Big(\sum_{i=1}^{n} x_i\Big)\Big]\cdot\Bigg[\frac{f'\Big(\sum_{i=1}^{n} x_i\Big) - \gamma\Big(\sum_{i=1}^{n} x_i\Big)}{\gamma'\Big(\sum_{i=1}^{n} x_i\Big)}\Bigg]$$

$$-f\Big(\sum_{i=1}^{n} x_i\Big);$$

$(i = 1, 2 \ldots n;\ m = 1, 2 \ldots i)$

Auf den Bruttogewinn der Preisdifferenzierung in Abhängigkeit von der Zahl der gebildeten Käuferschichten bzw. der Zahl der diesen entsprechenden unterschiedlich hohen Preise sei nun näher eingegangen.

Wie immer der Verlauf der Preisabsatzfunktion[1] sein mag, bei einem sehr hohen Wert für n - mathematisch exakt, bei einem gegen Unendlich strebenden n - kann maximal die Fläche unterhalb der Preisabsatzfunktion innerhalb des Bereichs von Null bis zur Absatzmenge im Falle vollständiger Konkurrenz $\hat{x}$ - x-Koordinate des Schnittpunktes von Preisabsatz- und Grenzkostenfunktion - als Summe der Erlöse der n Absatzschichten erzielt werden, d.h. $\sum_{i=1}^{n} E_i = \int_0^{\hat{x}} \gamma(x)\,dx$[2]. Es ist nur der Bereich von Null bis $\hat{x}$ relevant, da jede darüber hinaus verkaufte Produkteinheit einen Erlös erzielt, der geringer ist als die zugehörigen Grenzkosten und somit nur den Gewinn mindern würde. Aus diesem Tatbestand folgt, daß die Folge der Gesamterlöse für wachsende n einen oberen Grenzwert besitzt und daher konvergent ist. Daraus ergibt sich, daß sich die Summe der Produkte in der Bruttogewinn-

---

1) Aus der Betrachtung ausgeschlossen sind inferiore Güter, d.h. Produkte, bei denen infolge der Preiserhöhung die nachgefragte Menge zunimmt.

2) Vgl. S.38ff.

funktion mit wachsendem n diesem Grenzwert nähert, die Erlösfunktion in Abhängigkeit von n also einen degressiven Verlauf aufweist.

Die Subtraktion der Produktionskosten von der Erlösfunktion, welchen Verlauf die Produktionskostenfunktion auch haben mag[1], wird immer dazu führen, daß die Bruttogewinnfunktion einen degressiven Verlauf aufweist, da die Produktionskosten die Degression der Erlösfunktion höchstens verstärken, nicht hingegen vermindern können (die Produktionskosten bleiben neutral in Bezug auf die Degression der Bruttogewinnfunktion, wenn nur fixe Produktionskosten anfallen). Zu einer fallenden Bruttogewinnfunktion kann die Subtraktion der Produktionskosten nicht führen, da der Output nur so weit ausgedehnt wird, bis der zusätzliche Erlös gleich den zusätzlichen Produktionskosten ist.

Die obige, sehr allgemein gehaltene Bruttogewinnfunktion sei nun durch die Einführung spezifischer Preisabsatz- und Kostenfunktionen spezifiziert, um so eine konkreter gehaltene Bruttogewinnfunktion zu gewinnen.

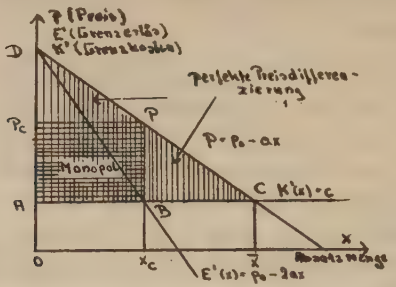
Zunächst wird die Spezifikation für den Fall linearer Preisabsatz- und Produktionskostenfunktionen durchgeführt. Dabei hat die Preisabsatzfunktion die allgemeine Form $p = p_o - ax$ und die Produktionskostenfunktion lautet $K(x) = b + cx$. Bei einfacher Preissetzung in Höhe des Cournotschen Preises ergibt sich eine Absatzmenge in Höhe von x_c, der ein Bruttogewinn[2] von der Fläche $ABPp_c$ entspricht ($x_c = \frac{p_o - c}{2a}$ und $G_b = \frac{(p_o - c)^2}{4a}$).

Der andere Grenzfall der "willkürlichen" Teilung des Marktes ist dann gegeben, wenn n gegen unendlich strebt. Für n gegen unendlich ergibt sich als Absatzmenge $\bar{x}$ und ein Bruttogewinn von der Größe der Fläche ACD oder, in den

---

1) Fallende Produktionskostenfunktionen sind als irrelevant ausgeschlossen.
2) Hier wie auch in den folgenden Ausführungen bleiben die fixen Produktionskosten unberücksichtigt, da sie keinen Einfluß auf die Optimumbestimmung haben.

Abb. 30: Bruttogewinn beim Monopolpreis und bei perfekter Preisdifferenzierung



Parametern der Preisabsatz- und Produktionskostenfunktion ausgedrückt, $\bar{x} = \frac{p_0 - c}{a}$ und $G_b = \frac{(p_0 - c)^2}{2a}$. Zwischen diesen beiden Werten liegen alle anderen Bruttogewinngrößen für n größer eins und kleiner als unendlich ($1 < n < \infty$). Wird der Reihe von n die der zugehörigen Bruttogewinne gegenübergestellt und der Bruttogewinn bei einem Preis (n = 1) gleich 100 % gesetzt, so ergibt sich (Durch Einsetzen der obigen Funktionen in das Gleichungssystem (2a) lauten für jedes n die Höhen der Preise und die Größen der zugehörigen Käuferschichten $p_{ni} = p_0 - \frac{i \cdot (p_0 - c)}{(n+1)}$, $x_n = \frac{p_0 - c}{a} \cdot \frac{1}{(n+1)}$.

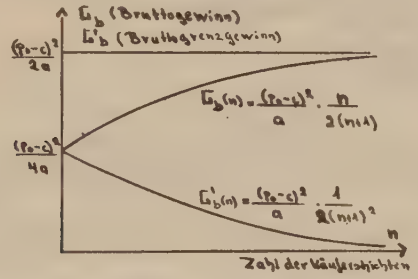
Eine Multiplikation von p_{ni} mit x_n und die Addition aller Produkte führen zum Gesamterlös, von dem die variablen Produktionskosten zu subtrahieren sind, um zum Bruttogewinn zu gelangen):

n (Anzahl der Preise)	G_b (Bruttogewinn)	% (G_b in % des Monopolgewinns)
1	$\frac{(p_0 - c)^2}{4a}$	100 %
2	$\frac{(p_0 - c)^2}{3a}$	133 %
3	$\frac{3\,(p_0 - c)^2}{8a}$	150 %
4	$\frac{2\,(p_0 - c)^2}{5a}$	160 %
5	$\frac{5\,(p_0 - c)^2}{12a}$	166,66..% ≈167 %
6	$\frac{3\,(p_0 - c)^2}{7a}$	171,4 % ≈ 171 %
.	.	.
.	.	.
.	.	.
∞	$\frac{(p_0 - c)^2}{2a}$	200 % 1)

Anm. 1) siehe nächste Seite.

Aus der Reihe des in Prozenten ausgedrückten Bruttogewinns bei n-facher Preissetzung ist ersichtlich, daß der Gewinnzuwachs bis n = 5, relativ gesehen, noch erheblich ist, während er dann merklich abnimmt (so ist bei n = 5 ein Bruttogewinn von 167 % erreicht, während er bei n = 10 nurmehr auf 182 % anwächst). Graphisch ergibt sich für die Reihe der Bruttogewinne $G_b(n)$ eine Kurve, die sich asymptotisch einer im Abstande von $\frac{(p_o - c)^2}{2a}$ zur n-Achse gezogenen Parallele nähert.

Abb. 31: Bruttogewinn in Abhängigkeit von der Zahl der Käuferschichten



Der Zuwachs des Bruttogewinns $G'_b(n)$ in Abhängigkeit von n, es ist die erste Ableitung der Bruttogewinnfunktion nach n, stellt eine Kurve dar, die sich asymptotisch der n-Achse nähert. Für die Funktion des Bruttogewinns in Abhängigkeit von der Anzahl n der gesetzten Preise ergibt sich, ausgedrückt in den Parametern der linearen Preisabsatz- und Produktionskostenfunktion:

$$G_b(n) = \sum_{i=1}^{n} x_i p_i - c \cdot \sum_{i=1}^{n} x_i$$

$$= \sum_{i=1}^{n} \left\{ (p_o - \frac{i(p_o-c)}{(n+1)}) \cdot (\frac{(p_o-c)}{a(n+1)}) \right\} - n.c.\frac{(p_o-c)}{(n+1)a}$$

$$= (p_o - \frac{(p_o-c)}{(n+1)}) \cdot (\frac{(p_o-c)}{a(n+1)}) + (p_o - \frac{2(p_o-c)}{(n+1)}) \cdot (\frac{(p_o-c)}{a(n+1)}) + \ldots$$

1) Ein Vergleich mit der Reihe der in Prozenten des Monopolabsatzes ausgedrückten Outputs in Abhängigkeit von n läßt erkennen, daß bei linearen Preisabsatz- und Produktionskostenfunktionen Output und Bruttogewinn sich mit steigendem n prozentual gleich entwickeln.

$$+(p_o - \frac{n(p_o-c)}{(n+1)}).(\frac{(p_o-c)}{a(n+1)})-n.c..\frac{(p_o-c)}{(n+1)a}$$

$$= (\frac{(p_o-c)}{a(n+1)}).\left\{(p_o - \frac{(p_o-c)}{(n+1)})+(p_o - \frac{2(p_o-c)}{(n+1)})+\ldots\right.$$

$$\left.+(p_o - \frac{n(p_o-c)}{(n+1)})\right\}$$

$$= (\frac{(p_o-c)}{a(n+1)}).\left\{n.p_o - \frac{\sum_{i=1}^{n} i(p_o-c)}{(n+1)} - n.c\right\}$$

$$= (\frac{(p_o-c)^2}{a(n+1)}).(n - \frac{\sum_{i=1}^{n} i}{(n+1)})$$

$$= \frac{(p_o-c)^2}{a(n+1)} \cdot \frac{n}{2}$$

(12) $$G_b(n) = \frac{(p_o - c)^2}{a} \cdot \frac{n}{2\,(n+1)}$$

und entsprechend für die Funktion des Gewinnzuwachses:

$$G'_b(n) = \frac{(p_o - c)^2}{a} \cdot \frac{1}{2\,(n+1)^2}$$

Diese Bruttogewinnfunktion gilt beim Vorliegen linearer Preisabsatz- und Produktionskostenfunktionen. Es sei deshalb untersucht, wie sie sich verändert, wenn eine quadratische Produktionskostenfunktion vorliegt (dies ist gleichbedeutend mit einer linearen Grenzkostenfunktion). Die Produktionskostenfunktion laute $K(x) = dx^2 + cx + b$, der eine Grenzkostenfunktion $K'(x) = 2dx + c$ entspricht. Für die Größe der Käuferschichten - wie gezeigt wurde, sind diese bei linearen Preisabsatzfunktionen einander gleich - und für die Höhe der zugehörigen Preise ergibt sich entsprechend dem Gleichungssystem (1b):

$$x_n = (p_o - c) \cdot \frac{1}{(n+1)a+2nd}$$

$$p_{ni} = p_o - \frac{a.i.\ (p_o - c)}{(n+1)a+2nd} \qquad (i = 1\ldots n)$$

x_n ist die Größe der Käuferschichten, p_{ni} der Preis der i-ten Käuferschicht bei n unterschiedlichen Preisen. Durch Multiplikation von x_n mit den n Preisen ergibt sich der Gesamterlös, der um die variablen Produktionskosten gemindert dem Bruttogewinn gleich ist. Wird der Reihe der Anzahl der unterschiedlichen Preise die der entsprechenden

Bruttogewinne gegenüberstellt, so lauten diese:

n (Anzahl der Preise)	G_b (Bruttogewinn)	% (G_b in % des Monopolgewinns)
1	$(p_o-c)^2 . \frac{a+d}{(2a+2d)^2}$	Hier läßt sich keine Reihe des Bruttogewinns in Prozenten des Monopolgewinns entwickeln. Entscheidend ist für die prozentuale Vergrößerung nicht allein die Größe n (die Zahl der gesetzten Preise), sondern auch die Parameter d und a machen ihren Einfluß geltend 1).
2	$(p_o-c)^2 . \frac{3a+4d}{(3a+4d)^2}$	
3	$(p_o-c)^2 \frac{6a+9d}{(4a+6d)^2}$	
4	$(p_o-c)^2 \frac{10a+16d}{(5a+8d)^2}$	
.	.	.
.	.	.
.	.	.
∞	$(p_o-c)^2 . \frac{1/2a+d}{(a+2d)^2}$	

Für die Reihe der Bruttogewinne ergibt sich die Funktion:

$$G_b(n) = \sum_{i=1}^{n} x_i p_i - d(\sum_{i=1}^{n} x_i)^2 - c(\sum_{i=1}^{n} x_i)$$

$$= \sum_{i=1}^{n} \left\{ (p_o - \frac{a.i(p_o-c)}{(n+1)a+2nd}) . (\frac{(p_o-c)}{(n+1)a+2nd} \right\} - d(\frac{(p_o-c)n}{(n+1)a+2nd})^2$$

$$- c.n \frac{(p_o-c)}{(n+1)a+2nd}$$

$$= \frac{(p_o-c)}{(n+1)a+2nd} \cdot \left\{ \sum_{i=1}^{n} (p_o - \frac{a.i(p_o-c)}{(n+1)a+2nd}) - \frac{dn^2.(p_o-c)}{(n+1)a+2nd} - cn \right\}$$

$$= \frac{(p_o-c)^2}{(n+1)a+2nd} \cdot \left\{ \frac{n(n+1)a+2n^2d-\sum_{i=1}^{n} ai - dn^2}{(n+1)a+2nd} \right\}$$

$$= \frac{(p_o-c)^2}{[(n+1)a+2nd]^2} \cdot \left\{ n(n+1)a+2n^2d-a\frac{n(n+1)}{2} - dn^2 \right\}$$

$$\frac{(p_o-c)^2}{[(n+1)a+2nd]^2} \cdot \left\{ \frac{n^2+n}{2} a + n^2 d \right\}$$

1) Folgende Feststellung kann jedoch getroffen werden: Da der Zuwachs des Bruttogewinns von der Größe der Parameter a und d neben n entscheidend abhängig ist, ist es durchaus möglich, daß der maximale Gewinnzuwachs geringer als 100 % ist (für $n \longrightarrow \infty$), daß sogar der Gewinnzuwachs bei geringen Werten von n (z.B. n = 3) sehr niedrig ist, relativ gesehen, nicht absolut.

$$(13) \quad G_b(n) = \frac{\frac{n^2+n}{2}\,a + n^2\,d}{[(n+1)a+2nd]^2} \cdot (p_o - c)^2$$

In dieser Funktion sind p_o und a die Parameter der linearen Preisabsatzfunktion und d und c die der quadratischen Produktionskostenfunktion (bzw. der linearen Grenzkostenfunktion). Aus dem ersten Glied der rechten Seite der Gleichung ist ersichtlich, daß sich n und G_b nicht proportional miteinander verändern, sondern daß G_b degressiv mit zunehmendem n wächst. Bei dieser Bruttogewinnfunktion handelt es sich also ebenfalls um eine degressiv steigende Funktion, deren Degression stärker ist als die der Bruttogewinnfunktion bei konstanten Grenzkosten (12).

Ein Vergleich der Bruttogewinnfunktion bei linearem und quadratischem Produktionskostenverlauf zeigt, daß die Funktion (12) als Spezialfall in Funktion (13) enthalten ist, denn für d = 0 wird Funktion (13) zu (12). Liegt ein quadratischer Produktionskostenverlauf vor, dessen lineares Glied negativ ist, also $K(x) = dx^2 - cx + b$, so wird Gleichung (13), da sich gemäß (1b) für

$$x_n = (p_o+c) \cdot \frac{1}{(n+1)a+2nd}$$

$$p_{ni} = p_o - \frac{ai\,(p_o+c)}{(n+1)a+2nd}$$

und für $G_b(n)$

$$G_b(n) = \sum_{i=1}^{n} x_i \cdot p_i - d\Big(\sum_{i=1}^{n} x_i\Big)^2 + c \cdot \sum_{i=1}^{n} x_i$$

$$= \sum_{i=1}^{n} \left\{ \left(p_o - \frac{ai(p_o+c)}{(n+1)a+2nd}\right) \cdot \frac{(p_o+c)}{(n+1)a+2nd} \right\} - d\left\{ n \cdot \frac{(p_o+c)}{(n+1)a+2nd} \right\}^2 + c.n. \frac{(p_o+c)}{(n+1)a+2nd}$$

$$= \frac{(p_o+c)}{(n+1)a+2nd} \left\{ \sum_{i=1}^{n} \left(p_o - \frac{ai(p_o+c)}{(n+1)a+2nd}\right) - dn^2 \cdot \frac{(p_o+c)}{(n+1)a+2nd} + cn \right\}$$

$$= \frac{(p_o+c)^2}{[(n+1)a+2nd]^2} \left\{ n^2a+na+2n^2d - \sum_{i=1}^{n} ai - dn^2 \right\}$$

$$= \frac{(p_o+c)^2}{[(n+1)a+2nd]^2} \left\{ \frac{n^2+n}{2}\,a + n^2d \right\}$$

ergibt, zu

$$(13a) \quad G_b(n) = \frac{\frac{n^2+n}{2}\,a + n^2 d}{\left[(n+1)a+2nd\right]^2} \cdot (p_o+c)^2$$

Es verändert sich lediglich das Vorzeichen im zweiten Glied. Dieses Glied ist unabhängig von n, so daß für (13a) auch das über Funktion (13) Gesagte gilt.

Wie die Gleichungen (12) und (13) zeigen, ergeben sich für lineare Preisabsatz- und Grenzkostenfunktionen im Vergleich zur Gleichung (11) praktikable Bruttogewinnfunktionen.

Es stellt sich daher bei der Verifikation die Frage, ob beim Vorliegen nicht linearer Preisabsatz- und Grenzkostenfunktionen deren Linearisierung sinnvoll ist, um gleichfalls die Bruttogewinnfunktionen (12) oder (13) verwenden zu können. Zur Linearisierung ist generell festzustellen: "'Der Fehler', der durch die Linearisierung einer Funktion entsteht, ist in der Regel klein, weil fast jede Funktion - innerhalb kleiner Bereiche - durch eine lineare Funktion näherungsweise darstellbar ist"[1].

Zur Ersetzung einer nicht linearen durch eine lineare Preisabsatzfunktion bemerkt W. Krelle: "Die Nachfragefunktionen ... können sehr verschiedene Gestalt haben. Normalerweise wird es kaum gelingen, mehr als eine lineare Appro-

---

1) Menges, G., Ökonometrie, Wiesbaden 1961, S. 27. Eine Linearisierung höhergradiger Preisabsatz- oder Produktionskostenfunktionen ist mit Hilfe des Taylorschen Satzes möglich. Lautet die zu linearisierende Funktion f(x) und die x-Koordinate des Punktes, um den sie zu entwickeln ist, $\bar{x}$, so ergibt sich:

$$f(x) = f(\bar{x}) + \frac{f'(x)}{1!}(x-\bar{x}) + \ldots + \frac{f^{(n)}(\bar{x})}{n!}(x-\bar{x})^n + R_n.$$

Bei Nichtberücksichtigung der nicht linearen Glieder und der Bezeichnung von

$f(\bar{x}) - \frac{f'(\bar{x})}{1!}\bar{x}$ mit a_o und $\frac{f'(\bar{x})}{1!}a$ mit $a_1 x$

ergibt sich die lineare Funktion

$g(x) = a_o + a_1 x$

Für Werte, die nahe bei $\bar{x}$ liegen, ist dies eine brauchbare Näherungslösung. (Zur Entwicklung der Taylorschen Reihe siehe: Mangoldt, H.v., Knopp, K., Einführung in die höhere Mathematik, II. Bd., 12. Aufl., Leipzig 1962, S. 110 ff.)

xination festzustellen"[1]. In Bezug auf die Produktionskostenfunktionen ist festzustellen, daß unter anderem W. Leontieff, E. Schneider und E. Gutenberg in ihren diesbezüglichen Untersuchungen betonen, daß man zumeist auf Grund der Limitationalität der Produktionsfaktoren mit linearen Produktionskostenfunktionen zu rechnen habe.

Zusammenfassend ist also festzustellen, daß bei der Verifikation in den meisten Fällen die Bruttogewinnfunktionen in der Gleichungsform (12) oder (13) ohne die Linearisierung höhergradiger Preisabsatz- und Produktionskostenfunktionen anwendbar sind.

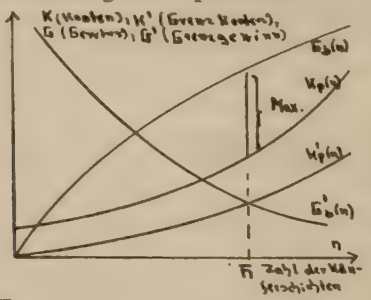
b) Bestimmung der Zahl der zu setzenden unterschiedlichen Preise

Im Besitze der Bruttogewinnfunktion für den Fall vollkommen unelastischer individueller Nachfragefunktionen gilt es, die optimale Anzahl der unterschiedlichen Preise, diese ist gleichbedeutend mit der Zahl der Käuferschichten, zu bestimmen. Mit anderen Worten, es ist die Differenz zwischen dem Bruttogewinn und den Kosten der Preisdifferenzierung zu maximieren. Diese Differenz wird als Nettogewinn der Preisdifferenzierung bezeichnet ($G_N(n)$):

$$G_N(n) = G_b(n) - K_p(n) \longrightarrow \text{Maximum}$$

Das Maximum dieser Differenz liegt dann vor, wenn die erste Ableitung der Bruttogewinnfunktion gleich der ersten Ableitung der Kosten der Preisdifferenzierung nach n ist.

Abb. 32: Bestimmung des optimalen n



1) Krelle, W., a.a.O., S. 229.

$$\frac{dG_N(n)}{dn} = \frac{dG_b(n)}{dn} - \frac{dK_p(n)}{dn} \text{ und}$$

$$\frac{d^2G_N(n)}{dn^2} < 0$$

$$(14)\quad \frac{dG_b(n)}{dn} = \frac{dK_p(n)}{dn}$$

Durch Einsetzen der oben entwickelten Bruttogewinnfunktion (12) und der Preisdifferenzierungskostenfunktion $K_p(n) = kn^2 + 1$ ergibt sich als Bestimmungsgleichung:

$$\frac{dG_N(n)}{dn} = \frac{(p_o-c)^2}{a} \cdot \frac{1}{2(n+1)^2} - 2kn = 0$$

$$n(n+1)^2 = \frac{(p_o-c)^2}{4ak}$$

$$n^3+2n^2+n - \frac{(p_o-c)^2}{4ak} = 0$$

Man reduziert durch Einsetzen von $n = y - \frac{2}{3}$ die obige Gleichung zu:

$$y^3 - \frac{1}{3}y - \frac{2}{27} - \frac{(p_o-c)^2}{4ak} = 0$$

Bei Anwendung des Casus irreducibilis ergibt sich:

$$y_1 = \frac{2}{3} \cdot \cos\left(\frac{\beta}{3}\right);\ y_{2,3} = -\frac{2}{3} \cdot \cos\left(60 \pm \frac{\beta}{3}\right), \text{ wobei}$$

$$\beta = 2 + \frac{27(p_o-c)^2}{4ak}$$

Für das so berechnete n sind mit Hilfe des Gleichungssystems (2) die Höhen der unterschiedlichen Preise und die Größen der zugehörigen Käuferschichten zu bestimmen. Gleichung (14) und Gleichungssystem (2) bestimmen Anzahl und Höhe der unterschiedlichen Preise (mit letzteren zugleich die Größen der Käuferschichten) und damit die Kriterien des optimalen unternehmerischen Handelns bei Vornahme einer Preisdifferenzierung im Falle vollkommen unelastischer individueller Nachfragefunktionen.

§ 2: Elastische individuelle Nachfragefunktionen

Nunmehr wird die Annahme vollkommen unelastischer individueller Nachfragefunktionen durch die Annahme mehr oder weniger elastischer Nachfragefunktionen ersetzt. Dabei sei

zunächst auf die Größe des Bruttogewinns in Abhängigkeit von der Zahl der Käuferschichten eingegangen.

Wie die Ausführungen beim Vorliegen vollkommen unelastischer individueller Nachfragefunktionen ergeben, entwickeln sich Output und Bruttogewinn mit wachsender Zahl der Käuferschichten degressiv steigend. Dies galt sowohl für den Fall linearer als auch nicht linearer (konkaver und konvexer) Preisabsatzfunktionen. Die Degression im Steigen des Outputs und des Bruttogewinns erfährt eine Verstärkung für den Fall, daß der Unternehmer sich Wirtschaftssubjekten mit elastischen individuellen Nachfragefunktionen gegenübersieht, d.h. daß die Preisabsatzfunktion in der Höhe eines jeden gesetzten Preises nach links hin abknickt. Dieser Sachverhalt wird klar ersichtlich, wenn der Bruttogewinnbetrag bei vollkommen unelastischen individuellen Nachfragefunktionen dem bei mehr oder weniger elastischen individuellen Nachfragefunktionen im Falle zweifacher Preissetzung gegenübergestellt wird.

Individuelle Nachfragefunktionen

	vollkommen unelastisch	elastisch
1. lineare Preisabsatz- und Produktionskostenfunktion	$(p_o-c)^2 \frac{1}{3a} > (p_o-c)^2 \frac{e}{(4ae-a^2)}$	
2. lineare Preisabsatz- und Grenzkostenfunktionen	$(p_o-c)^2 \frac{3a+4d}{(3a+4d)^2} > (p_o-c)^2 \cdot \frac{(4de+4ae^2-a^2e}{(4de+4ae-a^2)^2}$	

-e ist die Steigung der abgeknickten Preisabsatzfunktion ($-e < -a$).

Ein entsprechendes Ergebnis ergibt der Vergleich der Bruttogewinnbeträge für n größer zwei. Ferner läßt der Vergleich erkennen, daß, je größer die durchschnittliche Elastizität der individuellen Nachfragefunktionen und damit e ist, desto geringer die Zunahme des Bruttogewinns wird. Aber nicht nur die durchschnittliche Elastizität der Nachfrage ist für die Größe e bestimmend, sondern auch die Frage, ob die durchschnittliche Nachfrageelastizität der Wirtschaftssubjekte, die einen hohen Preis zu zahlen bereit sind, größer als die derjenigen ist, die nur einen verhältnismäßig niedrigen Preis akzeptieren. Denn nimmt die Degression mit zu-

nehmender durchschnittlicher Nachfrageelastizität zu, so wird sie noch verstärkt, wenn die der kaufkräftigeren Nachfrager größer ist als die der weniger kaufkräftigen. Auf Grund der verstärkten Degression des Zuwachses des Bruttogewinns kann es durchaus möglich sein, daß eine über eine zwei- oder dreifache Preissetzung hinausgehende Preisdifferenzierung zu keiner wesentlichen Steigerung des Bruttogewinns beitragen kann.

Eine Bruttogewinnfunktion entsprechend der bei vollkommen unelastischen individuellen Nachfragefunktionen läßt sich hier nicht entwickeln, da es nicht möglich ist, den funktionalen Zusammenhang zwischen der Veränderung der Steigung der Preisabsatzfunktion infolge der Preisdifferenzierung und der ihr Ausmaß bewirkenden Einflußfaktoren in expliziter Form auszudrücken.

Da aber, wie oben ausgeführt wurde, der Bruttogewinn mit wachsender Zahl der Preise degressiv steigend zunimmt, und zumeist eine progressiv steigende Preisdifferenzierungskostenfunktion angenommen werden kann, existiert ein optimales n, das weiterhin durch den Ausgleich von Bruttogewinn- und Preisdifferenzierungskostenzuwachs auf Grund der Bildung einer zusätzlichen Käuferschicht charakterisiert ist. Dieses Optimum läßt sich nur nicht auf Grund der Differentiation einer Nettogewinnfunktion (der Differenz zwischen Bruttogewinn- und Preisdifferenzierungskostenfunktion) bestimmen.

III. Die Bestimmung der Zahl der Preise bei agglomerativer Preisdifferenzierung

Auch bei der agglomerativen Preisdifferenzierung sei nun davon ausgegangen, daß dem Unternehmer eine mühelose Aufspaltung seiner Nachfrager in Teilmärkte nicht möglich sei, er vielmehr Preisdifferenzierungskosten in sein Entscheidungskalkül einzubeziehen hat. Dann ist die von J. Robinson entwickelte Aussage, daß der Unternehmer solange in der Bildung von weiteren Teilmärkten fortfahre, solange es ihm gelinge, solche mit Preisabsatzfunktionen unterschiedlicher

Elastizität zu gewinnen[1], nicht mehr gültig, da der Gewinnzuwachs durch den Zuwachs der Preisdifferenzierungskosten auf Grund eines zusätzlich gebildeten Teilmarktes überkompensiert werden kann. Es erhebt sich daher die Frage nach der Zahl der zu bildenden Teilmärkte.

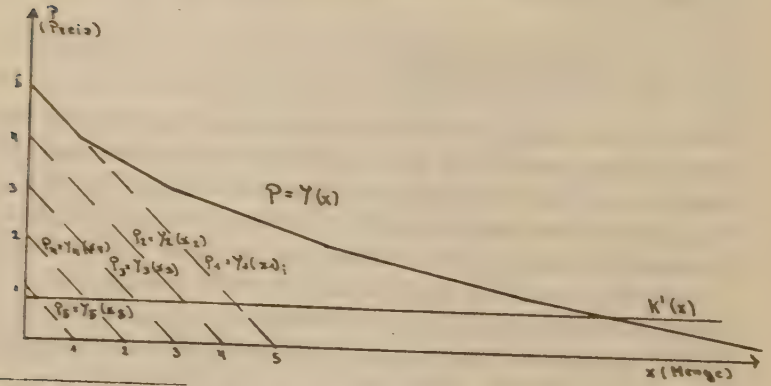
Zu ihrer Beantwortung ist wie bei der deglomerativen Preisdifferenzierung eine Bruttogewinnfunktion zu entwickeln, die mit der Preisdifferenzierungskostenfunktion zur Optimumbestimmung zusammengefaßt werden kann.

§ 1: Entwicklung einer Bruttogewinnfunktion

In den nun folgenden Ausführungen sei von einem denkbar einfachen Modell ausgegangen, das durch folgende Annahmen charakterisiert ist:

1. es liegen lineare Preisabsatz- und Produktionskostenfunktionen vor;
2. die aggregierte Preisabsatzfunktion weist m Knicke auf, so daß maximal m Teilmärkte gebildet werden können;
3. die Preisabsatzfunktionen der m Teilmärkte besitzen die Steigung 1; der jeweilige Höchstpreis beträgt für den i-ten Teilmarkt $(\frac{p_0}{m}).(m-i+1)$;
4. bei einfacher Preissetzung werden alle Teilmärkte beliefert;
5. die Teilmärkte sind voneinander vollkommen isoliert.

Abb. 33: Aggregierte Preisabsatzfunktion



1) Vgl. Robinson, J., a.a.O., S. 186/87; E. Schneider sieht diese Frage mit den Ausführungen J. Robinsons als gelöst an (Einführung in ..., a.a.O., S. 152).

Bei einer Setzung von n unterschiedlichen Preisen, d.h. bei einer Bildung von n Teilmärkten ($n \leq m$), - sie werden entsprechend der Rangfolge ihrer jeweiligen Höchstpreise gebildet - lauten die Preisabsatzfunktionen der (n-1) Teilmärkte entsprechend den obigen Annahmen:

$$p_i = \frac{p_o}{m} (m-i+1)-x_i; \quad (i = 1,2...n-1)$$

Der n-te Teilmarkt weist in seiner Preisabsatzfunktion noch (m-n) Knicke auf, da diese Preisabsatzfunktion eine Aggregation der Preisabsatzfunktionen der (m-n+1) Teilmärkte ist, die der Unternehmer noch zu bilden in der Lage ist. Entsprechend der Annahme vier - bei einfacher Preissetzung werden alle Teilmärkte beliefert - ist für die Preissetzung auf dem n-ten Teilmarkt der unterste Ast der Preisabsatzfunktion relevant, d.h. der Teil der Preisabsatzfunktion, der unterhalb des letzten Knickes liegt. Dieser ist aber nichts anderes als die Addition der (m-n+1) Preisabsatzfunktionen im Preisbereich von $\frac{p_o}{m}$ bis Null. Die Preisabsatzfunktion für den n-ten Teilmarkt lautet hier unter Berücksichtigung der anfangs genannten Annahmen:

$$p_n = \frac{\frac{p_o}{m} (m-n+2).(m-n+1)}{2(m-n+1)} - \frac{1}{(m-n+1)} \cdot x_n$$

$$= \frac{\frac{p_o}{m} (m-n+2)}{2} - \frac{1}{(m-n+1)} \cdot x_n$$

Da bei linearen Preisabsatzfunktionen die Absatzmenge, wenn bei einfacher Preissetzung alle Teilmärkte beliefert werden, infolge einer Preisdifferenzierung unverändert bleibt[1)], können die Produktionskosten - sie stellen damit ja eine konstante Größe dar - unberücksichtigt gelassen werden, da sie keinen Einfluß auf die Bestimmung der Zahl der unterschiedlichen Preise bzw. der zu bildenden Teilmärkte hat. Es handelt sich damit hier um ein reines Zuteilungsproblem. Zu dessen Lösung genügt die Entwicklung einer Bruttoerlösfunktion anstelle einer Bruttogewinnfunktion.

Bei n-facher Preissetzung ergeben sich für die i Teilmärkte (i = 1,2...n-1) folgende Preise und Mengen gemäß dem

---

1) Vgl. die Ausführungen S.45 , Fußnote 1

Gleichungssystem (4):

$$x_i = \frac{\frac{p_o}{m}\,(m-i+1)-c}{2}$$

$$p_i = \frac{\frac{p_o}{m}\,(m-i+1)+c}{2}$$

Diesen Preisen und Mengen entspricht ein Erlös in Höhe von:

$$E_i = \frac{(\frac{p_o}{m}\cdot(m-i+1))^2-c^2}{4}$$

Und für den n-ten Teilmarkt lauten gemäß dem Gleichungssystem (4) der Preis und die Menge:

$$x_n = \frac{\frac{p_o}{m}\,(m-n+2).(m-n+1)-2c(m-n+1)}{4}$$

$$p_n = \frac{\frac{p_o}{m}\,(m-n+2)+2c}{4}$$

Der Erlös auf dem n-ten Teilmarkt weist damit folgende Form auf:

$$E_n = \frac{\frac{p_o}{m}\,(m-n+2).(m-n+1)-2c(m-n+1)}{4} \cdot \frac{\frac{p_o}{m}\cdot(m-n+2)+2c}{4}$$

$$= \frac{(m-n+1).\left[(\frac{p_o}{m}\cdot(m-n+2))^2-4c^2\right]}{16}$$

Den Bruttoerlös bei n Preisen erhält man durch die Addition der Erlöse der n Teilmärkte:

$$E_b(n) = \sum_{i=1}^{n-1} \frac{(\frac{p_o}{m}\cdot(m-i+1))^2-c^2}{4} + \frac{(m-n+1).\left[(\frac{p_o}{m}\,(m-n+2))^2-4c^2\right]}{16}$$

Der erste Summand läßt sich wie folgt vereinfachen:

$$\sum_{i=1}^{n-1} E_i = \frac{1}{4}\,(\sum_{i=1}^{n-1}(p_o-i\,.\,\frac{p_o}{m}+\frac{p_o}{m})^2 - (n-1)c^2)$$

Bezeichnet man $\frac{p_o}{m} + p_o$ mit q und $\frac{p_o}{m}$ mit t, so ergibt sich:

$$\sum_{i=1}^{n-1} E_i = \frac{1}{4}\,(\sum_{i=1}^{n-1}(q-i.t)^2 - (n-1)c^2)$$

$$= \frac{1}{4} \left(\sum_{i=1}^{n-1} (q^2-2qit+i^2t^2) - (n-1)c^2\right)$$

$$= \frac{1}{4} \left(\sum_{i=1}^{n-1} -2qit + \sum_{i=1}^{n-1} i^2t^2 + (n-1).(q^2-c^2)\right)$$

$$= \frac{1}{4} \left((-2qt) \cdot \frac{(n-1).n}{2} + t^2 . \frac{(n-1).n.(2n-1)}{6} + (n-1).(q^2-c^2)\right)$$

$$= \frac{1}{4}\left[\frac{t^2}{6} (2n^3-3n^2+n) - qt(n^2-n) + (n-1).(q^2-c^2)\right]$$

Somit lautet die Bruttoerlösfunktion:

$$E_b(n) = \frac{1}{4}\left[\frac{t^2}{6} (2n^3-3n^2+n) - qt(n^2-n) + (n-1).(q^2-c^2)\right] + \frac{1}{16}\left[(m-n+1).(t^2(m-n+2)^2-4c^2)\right]$$

Diese Funktion besitzt einen oberen Grenzwert, den sie nie erreicht; dieser ist gleich der Fläche unterhalb der aggregierten Preisabsatzfunktion im Bereich von Null bis zum Schnittpunkt von Grenzkostenfunktion und aggregierter Preisabsatzfunktion. Damit ist die Bruttoerlösfunktion konvergent, d.h. sie weist einen degressiv steigenden Verlauf auf.

§ 2: Optimumbestimmung

Da die vorliegende Bruttoerlösfunktion einen degressiv steigenden Verlauf aufweist und von der Annahme progressiv steigender Preisdifferenzierungskosten ausgegangen werden kann, existiert ein endliches optimales n. Dieses kann dadurch ermittelt werden, daß zunächst die Nettoerlösfunktion der Preisdifferenzierung aufgestellt wird. Die Preisdifferenzierungskostenfunktion habe dabei die Form $K_p(n) = kn^2+1$.

$$E_N(n) = \frac{1}{4}\left[\frac{t^2}{6} (2n^3-3n^2+n) - qt(n^2-n) + (n-1).(q^2-c^2)\right] + \frac{1}{16}\left[(m-n+1).(t^2(m-n+2)^2-4c^2)\right] - kn^2 - 1$$

Diese Nettoerlösfunktion ist nach n hin zu differenzieren:

$$\frac{dE_N(n)}{dn} = \frac{1}{4}\left[\frac{t^2}{6} (6n^2-6n+1) - qt(2n-1) + (q^2-c^2)\right] + \frac{1}{16}\left\{\left[-t^2(m-n+2)^2+4c^2\right] + \left[(m-n+1).2t^2(m-n+2).(-1)\right]\right\} -2kn$$

$$\frac{d^2 E_N(n)}{dn^2} < 0$$

Durch die gleich Null gesetzte erste Ableitung ist das optimale n bestimmt:

$$\frac{1}{4}\left[\frac{t^2}{6}(6n^2-6n+1) - qt(2n-1) + (q^2-c^2)\right] + \frac{1}{16}\left\{\left[(-t^2(m-n+2)^2 + 4c^2\right] + \left[(m-n+1).\ -2t^2(m-n+1)\right]\right\} - 2kn = 0$$

Diese Bestimmungsgleichung vereinfacht sich durch Ausmultiplizieren zu:

$$n^2\left(\frac{t^2}{16}\right) - n\left(-\frac{3t^2}{8} - \frac{qt}{2} + \frac{3t^2m}{8} - 2k\right) - \left(\frac{11t^2}{24} + \frac{3t^2m^2}{16} + \frac{5t^2m}{8} - \frac{qt}{4} - \frac{q^2}{4}\right) = 0$$

Werden aus rechentechnischer Vereinfachung die Ausdrücke in den Klammern mit w_1, w_2 und w_3 bezeichnet - dies ist möglich, da es sich um konstante Größen handelt, denn m, c, t $= \frac{p_o}{m}$ und $q = \frac{p_o}{m} + p_o$ sind vorgegeben - so lautet die quadratische Bestimmungsgleichung:

$$w_1 n^2 - w_2 n = w_3$$

$$n^2 - \frac{w_2}{w_1} n = \frac{w_3}{w_1}$$

$$n^2 - \frac{w_2}{w_1} n + \left(\frac{w_2}{2w_1}\right)^2 = \left(\frac{w_2}{2w_1}\right)^2 + \frac{w_3}{w_1}$$

$$\left(n - \frac{w_2}{2w_1}\right)^2 = \frac{w_2^2}{4w_1^2} + \frac{w_3}{w_1}$$

$$n = \frac{w_2}{2w_1} \pm \sqrt{\frac{w_2^2 + 4w_1w_3}{4w_1^2}} = \frac{w_2}{2w_1} \pm \frac{1}{2w_1}\sqrt{w_2^2 + 4w_1w_3}\ .$$

Damit ist das optimale n für das durch die obigen Annahmen charakterisierte Modell bestimmt. Es ist eine Spezifikation der allgemeinen Aussage: das optimale n ist durch die Gleichheit von Bruttogrenzerlös und Grenzkosten der Preisdifferenzierung definiert.

Schlußbemerkungen

Die kritische Analyse der in der Literatur vorhandenen Lösungsansätze ergab, daß die bisherigen allgemeinen Aussagen sowohl für die deglomerative als auch für die agglomerative Preisdifferenzierung unter sehr speziellen Annahmen abgeleitet wurden. So wurde bei der deglomerativen Preisdifferenzierung von folgenden Annahmen, wie im einzelnen aufgezeigt wurde, ausgegangen: vollkommen unelastische individuelle Nachfragefunktionen ("Eingutnachfrage") und vollkommene Isolation der Käuferschichten d.h. Fehlen von Fluktuationsmöglichkeiten der Nachfrage oder der Güter zwischen den Nachfragergruppen. Bei der Analyse der agglomerativen Preisdifferenzierung wurde letztere Annahme ebenfalls unterstellt. Fernerhin wurde von der Annahme einer mühelosen Aufspaltung des Marktes durch den Unternehmer ausgegangen. Damit wurde nur das Problem der Preisstruktur bei der Vornahme einer Preisdifferenzierung behandelt.

Dieser Stand der Bemühungen wollte als unbefriedigend erscheinen. Daher wurde die Aufgabe dieser Arbeit darin gesehen, die Analyse durch Einführung wirklichkeitsnäherer Prämissen weiterzuführen. Dies geschah dadurch, daß zunächst bei der deglomerativen Preisdifferenzierung von der Annahme elastischer individueller Nachfragefunktionen ausgegangen wurde.

Alsdann wurde der Einfluß der Verbundenheit (Fluktuationsmöglichkeiten) der Käuferschichten bzw. Teilmärkten auf die Preisstruktur untersucht. Dabei gelang es, allgemeine Aussagen abzuleiten, in denen die schon in der Literatur vorhandenen Aussagen als Spezialfälle enthalten waren.

Den Abschluß der Arbeit bildete die Einführung von Preisdifferenzierungskosten in die Analyse, d.h. die Annahme der mühelosen Marktspaltung durch den Unternehmer wurde fallengelassen. Damit wurden die bisherigen Aussagen zu Teilaussagen, die einer Ergänzung bedurften; denn neben der Höhe der unterschiedlichen Preise (Preisstruktur) wird nun deren

Anzahl ein notwendiges Kriterium zur Kennzeichnung der optimalen unternehmerischen Handlungsweise. Zu dessen Bestimmung bedurfte es einer Untersuchung der Kosten, die mit der Preisdifferenzierung verbunden sind, in Abhängigkeit von der Zahl der unterschiedlichen Preise (erste Komponente der Optimumbestimmung). Hinzutreten mußte dann noch die Entwicklung einer Bruttogewinnfunktion, die die Größe des Bruttogewinns in Abhängigkeit von der Anzahl der Käuferschichten bzw. Teilmärkte definierte (zweite Komponente der Optimumbestimmung). Dieses gelang sowohl für den Fall der deglomerativen als auch für den der agglomerativen Preisdifferenzierung, so daß auch über die optimale Zahl der unterschiedlichen Preise allgemeine Aussagen gewonnen werden konnten.

Literaturverzeichnis

Allen, R.G.D. — Mathematik für Volks- und Betriebswirte, Berlin 1956

Alschner, G. — Rationalität und Irrationalität in den wirtschaftlichen Handlungen und ihre Erfassung durch die Wirtschaftstheorie, in: Schmollers Jahrb., 77. Jg. 1957, S. 1 ff.

Armin, Cl. von — Die Preisdifferenzierung im Eisenbahngüterverkehr, ihre theoretische und wirtschaftspolitische Begründung (Kieler Studien, Bd. 61), Tübingen 1963

Baader, W. — Betriebswirtschaftliche Untersuchung zur Preisdifferenzierung, durchgeführt am Beispiel der Elektrizitätsversorgung, Diss. Mannheim 1958

Bain, J.S. — Price Theory, New York 1952

Pricing, Distribution and Employment, rev. ed., New York 1953

The Profit Rate as a Measure of Monopoly Power, in: The Quarterly Journal of Economics, Vol. LV, 1941, S. 271 ff.

Barone, E. — Grundzüge der theoretischen Nationalökonomie, 2. Aufl., Bonn 1927

Bäsmann, R.L. — A Comment on some Recent Criticisms of Modern Demand Theory, in: Schweiz. Zeitschrift f. Volkswirtsch. u. Statistik, 92. Jg. 1956, 183 S. ff.

Beckwith, P. — Marginal-Cost Price-Output-Control, New York 1955

Berger, A. — Preisdifferenzierung, Diss. Emsdetten 1933

Bergler, G. — Saisonbetrieb - Kompensationsbetrieb, in: Zeitschr. f. Betriebsw. 1927, S. 231 ff.

Bishop, R.L. — Cost Discontinuities, Declining Costs and Marginal Analysis, in: The American Economic Review, 1948, S. 611 ff.

Bober, M.M. — Intermediate Price and Income Theory, New York 1955

Böhning, K. — Möglichkeiten und Grenzen betriebswirtschaftlicher Preisdifferenzierung. Eine preispolitische Untersuchung, Diss. Frankfurt a.M. 1952

Bornemann, H. — Das Problem der Kapazitätsausnutzung im Saisonbetrieb, in: Betriebsw. Forsch. u. Praxis, 2. Jg. 1950, S. 49 ff.

Boulding, K.E. — Economic Analysis, 3. Aufl., London 1955

Economic Analysis, rev. ed., New York 1948

Brandt, K. — Preistheorie, Ludwigshafen a.Rh. 1960

Brems, H. — The Interdependence of Quality Variations, Selling Effort and Price, in: The Quarterly Journal of Economics, Vol. LXII, 1948, pp. 418-440

Brunner, M. — Planung in Saisonunternehmungen, Köln u. Opladen 1962

Burns, A.R. — The Decline of Competition, New York 1936

Cabiati, A. — Betrachtungen über das Dumping, in: Zeitschr. f. Nationalökonomie, Bd. VI, 1935, S. 1 ff.

Cady, G.J. — Economics of Business Enterprise, New York 1950

Carell, E. — Der Ordinalismus in der Nutzentheorie, in: Zeitschr. f.d.ges. Staatswiss., 111. Bd., 1955, S. 25 ff.

Cassady, R.Jr. — Legal Aspects of Price Discrimination: Federal Law, in: The Journal of Marketing, Vol. XI, 1947, pp. 258-272

Legal Aspects of Price Discrimination: State Law, in:The Journal of Marketing, Vol. XI, 1947, pp. 377-389

Techniques and Purposes of Price Discrimination, in: The Journal of Marketing Vol. XI, 1946, pp. 135-150

Some Economic Aspects of Price Discrimination under Non-Perfekt Market Conditions, in: The Journal of Marketing, Vol. XI, 1946, pp. 7-20

Cassel, G. — Theoretische Sozialökonomie, 4. Aufl., Leipzig 1927

Clemens, E.W. — Price Discrimination and the Multiple-Product Firm, in: The Review of Economic Studies, Vol. XIX, 1951-52, S. 1-11

Price Discrimination in Decreasing Cost Industries, in: The American Economic Review, Vol. XXXI, 1941, pp. 794-802

The Marginal Revenue Curve under Price Discrimination, in: The American Economic Review, Bd. 38, 1948, S. 388 ff.

Coase, R.H. — Monopoly Pricing with interrelated Costs and Demands, in: Economica, Vol. XIII, 1946, S. 278 ff.

Colberg, M., Bradford, W., Alt, R.M. — Business Economics, Homewood 1957

Coppock, J.D. — Economics of the Business Firm, New York-Toronto-London 1959

Courant, R. — Vorlesungen über Differential- und Integralrechnung, 2. Bd., 3. Aufl., Berlin-Göttingen-Heidelberg 1955

Davidson, R.K. — Price Discrimination in Selling Gas and Electricity (The John Hopkins University Studies in Historical and Political Science, Series 72, 1954, No. 1), Baltimore 1955

Dean, J. — Monopoly, Market-Definition and Price Discrimination (Current Business Studies No. 22), New York 1955

Managerial Economics, Englewood Cliffs (N.J.) 1956

De Chazeau, M.G. — Public Policy and Discriminatory Prices of Steel: A Reply to Professor Fetter, in: The Journal of Political Economy, Vol. 46, 1938, pp. 537 ff.

Depuit, J. — De l'utilité et de sa mésure. Ecrits choisis et republiés par mario de Bernodi, Turin 1933

Döblin, E. — Theorie des Dumpings, in: Probleme der Weltwirtschaft, hrsg. v. Bernhard Harms, Bd. 55, Jena 1931

Due, J.F. — Intermediate Economic Analysis, Chicago-Illinois, rev. ed. 1951

Dunlop, J.T. Price Flexibility and the Degree of monopoly, in: The Quarterly Journal of Economics, Vol. LIII, 1939, S. 522 ff.

Edwards, E.O. The Analysis of Output under Discrimination, in: Econometrica, Vol. 18, 1950, S. 163 ff.

Ellinghaus, U.W. Die Grundlagen der Theorie der Preisdifferenzierung (Zur Axiomatik der Preis-Theorie), Diss., Tübingen 1955

Die Grundlagen der Theorie der Preisdifferenzierung, Tübingen 1964

Enke, S. Profit Maximization under Monopolistic Competition, in: The American Economic Review, Vol. XXXI, 1941, pp. 317 ff.

Intermediate Economic Theory, New York 1950

Finck von Finckenstein, W.

Saisonschwankungen, in: Handw. d. Sozialwiss., Bd. 9, Stuttgart-Tübingen-Göttingen 1956, S. 84 ff.

Fiuczynski, H.W. Preisdifferenzierung durch Preisklassen, in: Der Markenartikel, Jg. 1962, Heft 5, S. 295 ff.

Förstner, K. und Henn, R.

Dynamische Produktionstheorie und lineare Programmierung, Meisenheim/Glan 1957

Gabor, A. A Note on Block Tariffs, in: The Review of Economic Studies, Vol. XXIII, 1955/56, S. 32 ff.

Gälweiler, A. Betriebliche Preispolitik, in: HdB, 3. Aufl., Bd. III, 1960, Sp. 4397-4408

Geertmann, J.A. De Leer van de marginale kost prijs, Amsterdam-Brüssel 1949

Der Betrieb und der Markt, Herne-Berlin 1963

Geldmacher, E. Kompensationsbetrieb, in: Handw. d. Betriebswirtschaft, 3. Bd., Stuttgart 1927, Sp. 659 ff.

Gordon, R.A. Short-Period Price Determination in Theory and Practice, in: The American Economic Review, Vol. XXXVIII, 1948, S. 265 ff.

Grünbaum, H. — Die Umsatzschwankungen des Einzelhandels als Problem der Betriebspolitik, in: Vierteljahreshefte f. Konjunkturforschung Sonderheft 10, Berlin 1928

Gutenberg, E. — Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Bd. I, Die Produktion, 7. Aufl., Berlin-Göttingen-Heidelberg 1962

Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, II. Bd., Der Absatz, 6. Aufl., Berlin-Göttingen-Heidelberg 1963

Gygax, F.G. — Preiskonditionen zur Lenkung und Steigerung des Absatzes, in: Unternehmung und Betrieb, Bd. 14, Bern 1948

Habeler, G. — Der internationale Handel, Berlin 1933,

Haller, H. — Indifferenzlinien, Komplementarität, Substituierbarkeit, in: Zeitschr. f.d. ges. Staatswiss., 109. Bd., 1953, S. 115 ff.

Halm, G.N. — Geld, Außenhandel und Beschäftigung, München 1951

Hanssmann, Fr. — Operation Research in Production and Inventory Control, New York-London 1962

Hartkemeier, H.P. — Note on shifts in Demand and Supply Curves, in: Econometrica, Vol. III, 1935, S. 428 ff.

Hellauer, J. — Differenzierte Preise, in: ZfB, 7. Jg. 1930, S. 1 ff.

Dumping, in: ZfB, 25. Jg. 1955, S. 202 ff

Henderson, J.M., Quandt, R.E., — Microeconomic Theory, A Mathematical Approach, New York-Toronto-London 1958

Hicks, J.R. — A Comment, in: Review of Economic Studies Vol. XII, 1944/45, S. 71 ff.

Value and Capital, 2. Aufl., Oxford 1953

A Revision of Demand Theory, Oxford 1956

Annual Survey of Economic Theory: The Theory of Monopoly, in: Econometrica, Vol. III, 1935, pp. 1-20, Reprinted in: Readings in Price Theory, London 1953, pp. 361 ff.

Holt, C.S., Modigliani, Fr., Muth, J.F., Simon, H.A.
Planing Production, Inventories and Work Force, Englewood Cliffs/N.J. 1960

Hood, Wm.C. Some Aspects of the Treatment of Time in Economic Theory, in: The Canadian Journal of Economics and Political Science, Vol. XIV, 1948, S. 433 ff.

Hoover, E.M. Spatial Price Discrimination, in: The Review of Economic Studies, Vol. IV, 1936-1937, pp. 182 ff.

Houghton, R. Consumer's Surplus and Discrimination Monopoly, in: The Review of Economic Studies, Vol. XXVI, 1958/59, S. 72 ff.

Houthacker, H.S. The Capacity Method of Quadratic Programming, in: Econometrica, Vol. 28, 1960, S. 62 ff.

Hyson, Ch.D. and Sanderson, F.H.
Monopolistic Discrimination in Cranberry Industry, in: The Quarterly Journal of Economics, Vol. LIX, 1945, S. 330 ff.

Isaac, A. Der Industriebetrieb, Grundriß der Betriebswirtschaftslehre, Bd, IX, Leipzig 1930

Jacob, H. Preispolitik, Wiesbaden 1963

Jacob, H. und M. Preisdifferenzierung bei willkürlicher Teilung des Marktes und ihre Verwirklichung mit Hilfe der Produktdifferenzierung, in: Jahrbücher f. Nationalökonomie u. Statistik, Bd. 174, 1962, S. 1-46

Jannaccone, P. Dumping and Price Discrimination, in: International Economic Papers, No. 5, 1955, pp. 103 ff.

Jöhr, W.W. Theoretische Grundlagen der Wirtschaftspolitik, Bd. I, St. Gallen 1943

Kaldor, M. Market Imperfection and Excess Capacity, Economica 1935, S. 38 ff.

Katona, G. Das Verhalten der Verbraucher und Unternehmer, Tübingen 1960

Kellerer, H. Statistik im modernen Wirtschafts- und Sozialleben, Hamburg 1960

Kilger, W. — Produktionsplanung einschließlich der Planung des Fertigungsprogramms, in: Dynamische Betriebsplanung zur Anpassung an wirtschaftliche Wechsellagen, Wiesbaden 1959, S. 66 ff.

Koch, H. — Absatzplanung, in: Handw. d. Sozialwiss. Bd. 1, Stuttgart-Tübingen-Göttingen 1956 S. 15 ff.

Planung, in: Handw. d. Betriebswirtschaft, 3. Aufl., Stuttgart 1957/60, Sp. 4340 ff.

Betriebsgröße, in: Handw. d. Sozialwiss., Bd. 2, Stuttgart-Tübingen-Göttingen 1959, S. 84 ff.

Über einige Grundfragen der Betriebswirtschaftslehre, in: Zeitschr. f. handelswiss. Forsch. 1957, S. 569 ff.

Über eine allgemeine Theorie des Handelns, in: Zur Theorie der Unternehmung, Festschr. z. 65. Geb. v. E. Gutenberg, hrsg. v. H. Koch, Wiesbaden 1962, S. 367 ff.

Betriebliche Planung, Wiesbaden 1961

Koch, W. — Grundlagen und Technik des Vertriebes, Bd. II, 2. Aufl., Berlin 1958

Krelle, W. — Preistheorie, Tübingen-Zürich 1961

Kristensen, Th. — Problemer Verdrørende Prisdifferentiering, in: National ökonomisk Tidsskrift, 1940, S. 152 ff.

Krügel, H. — Preisdifferenzierung, Berlin 1936

Kruse, A. — Die Produktdifferenzierung in Theorie und Praxis, Freiburg i.Br. 1960

Künzi, H.P., Krelle, W. — Nichtlineare Programmierung, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1962

Lange, O. — Complementarity and Interrelations of Shifts in Demand, in: Review of Economic Studies, Vol. VIII, 1940/41, S. 58 ff.

Leitner, Fr. — Selbstkostenrechnung industrieller Betriebe, 9. Aufl., Frankfurt 1930

Leontief, W.W. — The Theory of Limited and Unlimited Discrimination, in: The Quarterly Journal of Economics, Vol LIV, 1940, pp. 490 ff.

Lerner, A.P. — The Concept of Monopoly and the Measurement of Monopoly Power, in: The Review of Economic Studies, Vol. I, 1933/34, S. 157 ff.

The Economies of Control - Principles of Welfare Economics, New York 1946

Lewis, W. — Overhead Costs, London 1951

Lohmann, M. — Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 2. Aufl., Tübingen 1955

Lutz, F.A. — Das Problem der Wirtschaftsprognose, Tübingen 1955

Machlup, F. — Marginal analysis and empirical research in: The American Economic Review, Vol XXXVI, 1946, S. 519 ff.

The Basing-point System, Philadelphia-Toronto 1949

Characteristics and Types of Price Discrimination, in: Business Concentration and Price Policy. A Conference of the Universities-National Bureau Committee for Economics Research, Princeton 1955, S. 397 ff.

Polypol, in: Handw. d. Soz.wiss., 45 Lfg., Stuttgart-Tübingen-Göttingen 1963, S. 407 ff.

The Political Economy of Monopoly, Baltimore 1952

Mahr, A. — Geht die Theorie der Indifferenzkurven von haltbaren Voraussetzungen aus?, in: Schweiz. Zeitschr. f. Volkswirtschaft u. Statistik, 92 Jg. 1956, S. 191 ff.

Mangoldt, H. von; Knopp, K. — Einführung in die höhere Mathematik, Bd. 2, 12. Aufl., Leipzig 1962

Mayer, H. — Monopolpreis, in: Handw. d. Staatswiss., 4. Aufl., Bd. VI, Jena 1925, S. 1026 ff.

Maroni, Y. — Discrimination under Market Interdependence, in: The Quarterly Journal of Economics, Vol. LXII, Nov. 1947, No. 1, pp. 95-117

Marshall, A. — Handbuch der Volkswirtschaftslehre, Stuttgart und Berlin 1905

Meade, J.E. — An Introduction to Economic Analysis and Policy, London 1949

Mellerowicz, K. — Absatzschwankungen und ihr Einfluß auf die Betriebspolitik, in: Zeitschr. f. Betriebswirtsch. 1928, S. 808 ff., S. 881 ff.

Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 9. Aufl., Bd. II, Berlin 1956

Menges, G. — Ökonometrie, Wiesbaden 1961

Mering, O. von — Marginale Preistheorie und tatsächliche Preisbildung, in: Zeitschr.f.d.ges. Staatsw., Bd. 110, Heft 1, Jan. 1954, S. 80 ff.

Metzner, M. — Kostengestaltung, Preisbildung und Marktprobleme, I. Bd., Kostengestaltung und Preisbildung, Berlin 1953

Michalski, K. — Das Prinzip der Preisdifferenzierung, Leipzig 1932

Modigliani, Fr., Hohn, Fr.E. — Production Planning over Time and the Nature of the Expectation Horizon, in: Econometrica 1955, S. 46 ff.

Moeller, H. — Zur Frage der "Objektivität" des wirtschaftlichen Prinzips, in: Archiv f. Sozialwiss. u. Sozialpol., 47. Bd. 1920/21, S. 420 ff.

Möller, H. — Rationalität der wirtschaftlichen Handlungen, in: Jahrbücher f. Nationalökonomie u. Statistik, Bd. 157, 1942, S. 247 ff.

Die Formen der regionalen Preisdifferenzierung, in: WwA, 57. Bd., 1943 I, S. 81 ff.

Kalkulation, Absatzpolitik und Preisbildung, Wien 1941

Grundlagen einer Theorie der regionalen Preisdifferenzierung, in: WwA, 58. Bd., 1943 II, S. 335-391

Morgenstern, O. — Vollkommene Voraussicht und wirtschaftliches Gleichgewicht, in: Zeitschr. f. Nationalökonomie, Bd. VI, 1935, S. 337 ff.

Morgenstern, O. — Demand Theory reconsidered, in: The Quarterly Journal of Economics 1948, S.74ff.

Müller, H. — Grundlagen einer allgemeinen Theorie der Wahlakte, in: Jahrb. f. Nationalökonomie u. Statistik, Bd. 64, 1952, S. 81 ff.

Müller, J.H. — Indifferenz-Prinzip, in: Handw. d. Sozialwiss., 5. Bd., Stuttgart-Tübingen-Göttingen 1956, S. 195 ff.

Neurath, O. — Zur Frage der Preisdifferenzierung, in: Zeitschr. f. Handelswiss. u. Handelspraxis, 4. Jg., 1911/12, S. 164 ff.

Opie, R. — Marshalls Time Analysis, in: The Economic Journal, Vol. XLI, 1939, S. 198 ff.

Ott, A. — Zum Problem der Preisdifferenzierung, in: Schweiz. Zeitschr. f. Volksw. u. Stat., 95. Jg., 1959, S. 465-477

Pack, L. — Rationalprinzip und Gewinnmaximierungsprinzip, in: Zeitschr. f. Betriebsw. 1961, S. 207 ff., 293 ff.

Paine, C.L. — Some Aspects of Discrimination by Public Utilities, in: Economica, Vol. IV, 1937, S. 425 ff.

Paulsen, A. — Allgemeine Volkswirtschaftslehre, Berlin 1956

Pauls, H.Fr. — Marktschwankungen und Unternehmungspolitik, Diss., St. Gallen 1953

Pigou, A.C. — The Economic of Welfare, London 1920

Preiser,E. — Das Rationalprinzip in der Wirtschaft und in der Wirtschaftspolitik, in: Jahrbücher f. Nationalökonomie u. Statistik, Bd. 158, 1943, S. 1 ff.

Ricci, U. — Theorie des Monopols mit zeitlich veränderlichen Preisen, in: Zeitschr. f. Nationalökonomie, Bd. VI, 1935, S. 433 ff.

Richter, R. — Probleme des Rationalprinzips, in: Zeitschr. f.d.ges. Staatswiss., Bd. 110, 1954, S. 88 ff.

Ritschl, H. — Theoretische Volkswirtschaftslehre, II. Bd., Der Aufbau der Marktwirtschaft, Tübingen 1948

Rittig, G. Die Indeterminiertheit des Preissystems, in: Jahrb. f. Sozialwiss., Bd. 1, 1950, S. 213 ff., Bd. 2, S. 62 ff.

Robertson, D.H., Hicks, J.R., Lange, O. The Inter-relations of Shifts in Demand, in: Review of Economic Studies, Vol. XII, 1944/45, S. 71 ff.

Robinson, J. The Economics of Imperfect Competition, London 1954

Röpke, W. Die Lehre von der Wirtschaft, 7. Aufl., Erlenbach-Zürich u. Stuttgart 1954

Rothschild, K.W. The Degree of Monopoly, in: Economica, Vol. IX, 1942, S. 24 ff.

Rudolph, H. Die unternehmerische Preispolitik industrieller Fertigungsbetriebe als Überschneidungsfeld kosten- und absatzwirtschaftlicher Erwägungen, Nürnberg 1952

Ryan, W.J.L. Price Theory, London 1958

Samuelson, P.A. Foundations of Economic Analysis, Cambridge (USA) 1948

Constancy of the marginal Utility of Income, in: Studies in Mathematical Economics and Econometries in Memory of Henry Schultz, Chicago 1942, pp. 75-91

Economics. An Introductory Analysis, 1. Ed., 2. Impression, New York-Toronto-London 1948

Sandig, C. Die Führung des Betriebes, 1953

Schäfer, E. Grundlagen der Marktforschung, 3. Aufl., Köln u. Opladen 1953

Schmalenbach, E. Selbstkostenrechnung und Preispolitik, Leipzig, 6. Aufl. 1934

Schmidt, F. Grundsätze der Preispolitik, in: ZfB, X. Jg. 1933, S. 511 ff.

Schneider, E. Einführung in die Wirtschaftstheorie, II. Teil, 7. verb. Aufl., Tübingen 1961

Zur Frage der Preis-Absatz-Planung der Unternehmung, in: Technik u. Wirtschaft im Fortschritt der Zeit, hrsg. v. Josef Sommer, München 1949, S. 38 ff.

Schneider, E. Der Realismus der Marginalanalyse in der Preistheorie, in: Weltwirtschaftl. Archiv, Bd. 73, 1954 (II), S. 36 ff.

Statik und Dynamik, in: Handw. d. Sozialwiss., Bd. 10, Stuttgart-Tübingen-Göttingen 1959, S. 23 ff.

Absatz, Produktion und Lagerhaltung bei einfacher Produktion, in: Archiv f. mathem. Wirtschafts- u. Sozialforschung, Bd. 4 (1938), S. 99 ff.

Schultes, W. Preisdifferenzierung unter wettbewerbspolitischem Aspekt (Heft 14 der FIW-Schriftenreihe), Köln-Berlin-Bonn-München 1963

Scitovsky, T. Welfare and Competition, London 1952

Shubik, M. Strategy and Market Structure, New York 1959

Simkin, C.G.F. Some Aspects and Generalisation of the Theory of Discrimination, in: The Review of Economic Studies, Vol. XV, 1947/48, No. 37, S. 1 ff.

Simon, H. A Behavioral Model of Rational Choice, in: The Quarterly Journal of Economics, Vol. 69, 1955, S. 99 ff.

Singer, H.W. A Note on Spatial Price Discrimination, in: The Review of Economic Studies, Vol. V, 1937-1938, pp. 75 ff.

Smithies, A. Monopolistic Price Policy in a Spatial Market, in: Econometrica, Vol. 9, 1941, S. 63 ff.

Spielker, H. Die Bestimmung der gewinnmaximalen Absatzmengenkombination der Mehrprodukunternehmung und ihre Reaktion auf Nachfrageverschiebungen, in: Zeitschr. f. d. ges Staatswiss., Bd. 112, 1956, S. 632 ff.

Stackelberg, H. von Preisdiskrimination bei willkürlicher Teilung des Marktes, in: Archiv f. mathem. Wirtschafts- u. Sozialforschung, Bd. 5, 1939, S. 1 ff.

Grundlagen der theoretischen Volkswirtschaftslehre, 2. Aufl., Tübingen-Zürich 1951

Marktform und Gleichgewicht, Wien u. Berlin 1934

Stigler, G.J. — The Theory of Price, rev. ed., New York 1957

Sure, A.E. — Betriebswirtschaftliche Systematik der Preise und Preisfunktionen, Diss. Mannheim 1952

Szigeti, P. — Monopolpreis und Dumping, in: Zeitschr. f. Nationalökonomie, Bd. VI, 1935, S. 511 ff.

Tintner, G. — Die Nachfrage im Monopolgebiet, in: Zeitschr. f. Nationalökonomie, Bd. VI, 1935, S. 536 ff.

Triffin, R. — Monopoly in Particular-Equilibrium and in General- Equilibrium Economics, in: Econometrica, 1941, Vol. 9, pp. 121

Monopolistic Competition and General Equilibrium Theory, Cambridge, Third Printing 1947

Vormbaum, H. — Differenzierte Preise, Köln u. Opladen 1960

Vosgerau, H.J. — Monopol und Werbung, in: Z.f.ges. Staatsw., 116. Bd., 1960, S. 203 ff.

Watts, P.E. — Block Tariffs - A Comment, in: The Review of Economic Studies, Vol. XXIII, 1955/56, S. 42 ff.

Weber, A. — Allgemeine Volkswirtschaftslehre, München-Leipzig 1928

Weber, K. — Zur Frage der Preisdifferenzierung bei Einproduktunternehmungen, in: Schweiz. f. Volkswirtsch. u. Stat., 92 Jg. 1956, S. 17-30

Weber, W./Streißler, E. — Nutzen, Art. im HdSW, Stuttgart-Tübingen-Göttingen 1961, 38. Lieferung, S. 1 ff.

Weintraub, S. — Price Theory, New-York-Toronto-London 1949

Wieser, F. von — Theorie der gesellschaftlichen Wirtschaft, im GdS, I. Abt., II. Teil, 2. Aufl., Tübingen 1924

Wöhe, G. — Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Berlin-Frankfurt a.M. 1960

Wolfe, Ph. — The Simplex Method for Quadratic Programming, in: Econometrica, Vol. 27, 1959, S. 382 ff.

Wolfson, R.J. — Long-Run Costs, Short-Run Costs and the Production Function: A New Exposition, in: WwA, Bd. 85, 1960, S. 255

Worcester, D.A. — Justifiable Price Discrimination under Conditions of Natural Monopoly: A Diagrammatic Representation, in: The American Economic Review, Bd. 38, 1948, S. 382 ff.

Yntema, Th.O. — The Influence of Dumping on Monopoly Price, in: The Journal of Political Economy, Vol. XXXVI, 1928, Chicago-Illinois (USA), S. 686-698

Zeuthen, F. — Economic Theory and Method, London-New York-Toronto 1957

Lebenslauf

Am 2. Januar 1936 wurde ich als Sohn des Elektromonteurs Heinz Wittlage und seiner Ehefrau Josefine geb. Wessel in Münster/Westf. geboren.

Von 1942 bis 1947 besuchte ich die Volksschulen in Münster und Neubeckum und ab Ostern 1947 bis zu meiner Reifeprüfung im März 1957 den mathematisch-naturwissenschaftlichen Zweig des Konrad-Schlaun-Gymnasiums in Münster.

Im Sommersemester 1957 nahm ich mein betriebswirtschaftliches Studium an der Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster auf, legte am 5. Juni 1961 die Prüfung als Diplom-Kaufmann ab und bin seit dem 15. Juli 1961 als Verwalter einer wissenschaftlichen Assistentenstelle am Institut für Betriebsanalysen an der Universität Münster tätig.